

Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу:
Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца.
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Устройство навесной фасадной системы с воздушным зазором "Альтернатива"
Облицовка керамогранитными плитами

Согласовано				
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

Ведомость чертежей

Ведомость ссылочных документов

Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Ведомость чертежей ведомость ссылочных документов таблица объемов	
3	Общие данные	
4	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Лестница 1.	
5	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Лестница 2.	
6	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Лестница 3.	
7	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Лестница 4.	
8	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Лестница 5.	
9	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Лестница 1.	
10	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Лестница 2.	
11	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Лестница 3.	
12	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Лестница 4.	
13	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Лестница 5.	
14	Навестной вентилируемый фасад. Схема облицовки Въездная-выездная рампа	
15	Навестной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы Въездная-выездная рампа	
16	Узел 1,2,3.	
17	Узел 4,5.	
18	Узел 6,7,8.	
19	Узел 9,9.1,10.	
20	Узел 11,12,13.	
21	Ведомость объемов материалов Лестницы выхода на стилобат	
22	Ведомость объемов материалов Въездная-выездная рампа	
23	Приложение А Протокол испытаний	
24	Приложение Б Статический расчет	

Обозначение	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
ГОСТ 23118-2012	Стальные конструкции. Общие технические условия.	
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции	
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии.	
СП 12-135-2003	Безопасность труда в строительстве	

Таблица объемов

Наименование	ед. изм.	Кол-во.	Зап. %	Итого
Керамогранит 600x300x10мм (RAL 8004) лестницы	м2	382,13	2	390
Керамогранит 600x300x10мм (RAL 7010) цоколь лестниц	м2	40,87	2	42
Керамогранит 600x300x10мм (RAL 7010) рампа	м2	391	2	400
Керамогранит 600x300x10мм (RAL 7010) цоколь рампы	м2	36	2	38

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06		
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Реуцкий			<i>Р</i>		Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.		Стадия
Проверил	Некрасов							Лист
Н. Контр.	Мурашов					Ведомость чертежей. Ведомость ссылочных документов, таблица объемов.		Листов
Нач. ПТО	Киев							000 СПК "РИФ"

Общие указания

1. Исходные данные

1.1 Район строительства – Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца;

1.2 Климатические условия района строительства:

- нормативное значение веса снегового покрова $S_{сн}$ на $1м^2$ горизонтальной поверхности для III-ого снегового района по СП 20.13330.2016 – $180 кг/м^2$;
- нормативное значение ветрового давления w_0 на $1м^2$ поверхности для I-ого ветрового района по СП 20.13330.2016 – $23 кг/м^2$;
- толщина стенки гололеда для II гололедного района – $5 мм$;
- тип местности по п.6.5 СП 20.13330.2016 – Б;
- расчетная отрицательная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020 – минус $35^{\circ}C$;
- степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции по СП 28.13330.2012
- неагрессивная.

1.3. Проект конструкций выполнен в соответствии со строительными нормами и правилами СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции", СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

Привязка конструкций НФС осуществлена на основании архитектурно-строительных чертежей. В качестве исходных чертежей для проектирования были использованы комплекты чертежей: Бц-5-23-AP1. Мероприятия против коррозии: в соответствии с ТС на НФС применяются заклепки из коррозионностойкой стали, и профили и кронштейны из оцинкованной стали с защитным лакокрасочным покрытием.

Противопожарные мероприятия: в соответствии с требованиями нормативно-технической документации по обеспечению пожарной безопасности, (Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21-01-97* , класса пожарной опасности НФС КО по ГОСТ 31251).

Величина зазора между керамогранитными плитами принята 6 мм. Применяемый облицовочный материал должен иметь ТС.

Разбивка цветов облицовочного материала соответствует цветовому решению фасадов.

Крепление кронштейнов осуществляется на фасадные анкера, подобранные по результатам натурных испытаний на объекте по методике Росстроя РФ.

Для крепления элементов каркаса между собой применять метизы, определенные проектом и указанные в спецификации.

Оконные обрамления и дверные обрамления, фасонные изделия изготавливать из оцинкованной стали толщиной 0,5 мм, параллельные крышки и пожарные отсеки из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм окрашенной согласно колористическому паспорту объекта.

Расстояние между центрами заклепок – минимум 2,5d, расстояние от центра заклепки до края элемента – минимум 2d вдоль усилия, поперек усилия – 1,5d – для стальных конструкций; между центрами заклепок – минимум 3d, от центра заклепки до края элемента, вдоль усилия – минимум 2,5d.

Технология изготовления и установка элементов НФС в проектное положение должны исключать нарушение покрытия и коррозия сборочных деталей.

Не допускается крепление каких-либо деталей непосредственно к элементам облицовки.

Во время строительных работ и последующей эксплуатации фасады должны быть защищены от механических повреждений.

Выполнение монтажа НФС должно быть подтверждено актами скрытых работ на установку: – кронштейнов; – скрытых фасонных элементов; – несущего каркаса. В АОСР должны быть указаны все

материалы (дьюбель фасадный EFA 10*85 FH HARP, кронштейн КР, Термоизолирующая прокладка 60*60*2, профиль ГО-60/40 1,2, заклепка вытяжная ERV 4*10 A2/A2, полка угловая ПУ, противопожарная отсечка по окнам) для каждого вида работ с указанием их артикулов, типоразмеров и номеров сертификатов или других документов, подтверждающих их качество и безопасность.

Приемка элементов НФС, их хранение на строительной площадке должны осуществляться в соответствии нормативной документацией на поставляемые материалы.

2. Характеристика решений, принятых в проекте

2.1 Керамогранитные плиты в системе "Альтернатива" крепятся через кляммера с помощью заклепок A2/A2 Ø4x10мм к направляющим ГО.

2.2 Вертикальные направляющие с помощью 2-х заклепок A2/A2 Ø4x8мм крепятся к кронштейнам. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения.

2.3 Кронштейны крепятся к стене на фасадные анкера. Между стеной и кронштейном устанавливается термоизолирующая прокладка.

2.5 Обязательные для выполнения требования к комплектующим элементам и материалам, узлам крепления и особенностям монтажа, а также требования пожарной безопасности приведены в техническом свидетельстве № 5668-19.

2.8 Расчеты несущей способности металлокаркаса, шагов установки кронштейнов, нагрузки на вырыв анкера, усилия в заклепочном соединении выполнены согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

3. Обрамления проемов

3.1 По периметру сопряжения навесной фасадной системы с оконными проемами устанавливаются противопожарные короба из оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной 0,5 мм.

3.2 Верхний и боковой откос обрамления проемов должны иметь выступы шириной не менее 35 мм. Верхние и боковые откосы окон обязательно крепятся к строительному основанию с помощью пожарных отсеков и к вертикальным направляющим, расположенным вдоль и над оконными (дверными) проемами.

4. Соединения элементов конструкций

4.1 Кронштейны крепятся к основанию при помощи анкеров. Выбор анкерного крепежа происходит исходя из расчетной нагрузки на точку крепления и несущей способности основания, в которое установлен анкер. Правильность выбора должна быть подтверждена испытаниями, по результатам, которых должен быть составлен акт.

Технология установки анкерного крепежа определяется в соответствии с рекомендациями фирм изготовителей применяемой продукции.

4.2 Элементы каркаса соединяются между собой с помощью вытяжных заклепок.

Заклепочные соединения:

- Заклепки вытяжные Ø4x10 (A2/A2) со стандартным бортиком из комбинированной стали;
- Отверстия под заклепку Ø4-диаметром Ø4.1 мм;

5. Указания по монтажу конструкций

6.1 Изготовление и монтаж конструкций должны производиться с учетом требований настоящего проекта, а также требований следующих документов:

- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
- СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве";
- СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- АТР Конструкции навесной фасадной системы "Альтернатива";
- Техническое свидетельство № 5668-19;

Согласовано

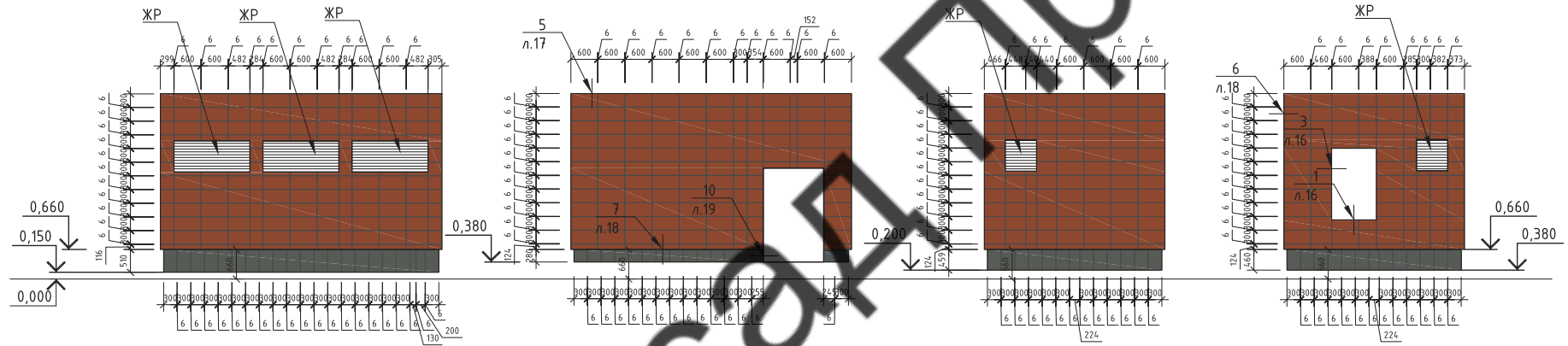
Взам. инв. №

Подпись и дата

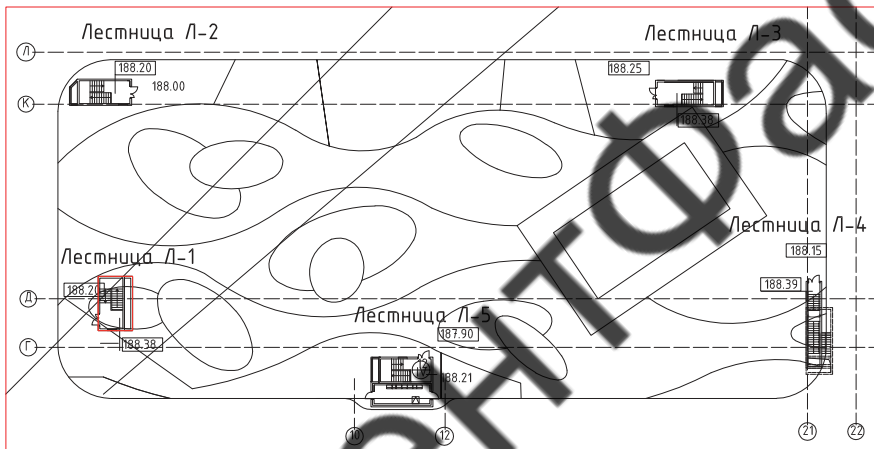
Инв. № подл.

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Реуцкий			<i>Ру</i>		Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов						Р	3	
Н. Контр.	Мурашов					Общие данные	ООО СПК "РИФ"		
Нач. ПТО	Киев								



Л-1



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

-  Керамогранит GTF422M 600x600мм (под резку 600*300), коричневый (RAL 8004)
-  Керамогранит GT003M 600x300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

Примечание:

1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6±2мм
2. Размеры меньше 300x600мм и 600x600мм уточнить по месту
3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Реуцкий			<i>Ру</i>			Р	4	
Проверил	Некрасов					Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Лестница 1	ООО СПК "РИФ"		
Н. Контр.	Мурашов								
Нач. ПТО	Киев								

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

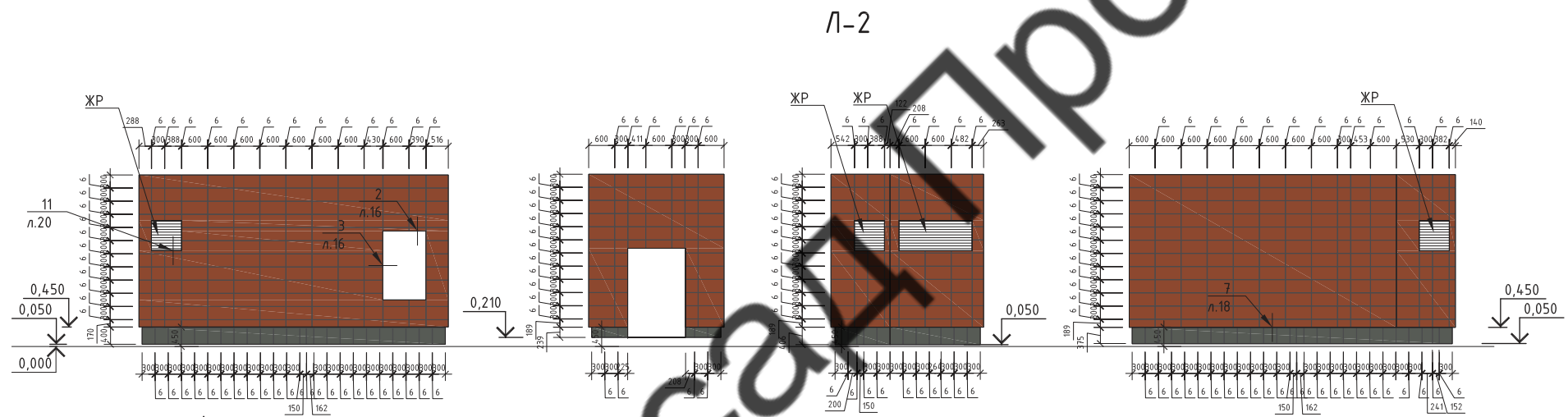
Инв. № подл.

Согласовано

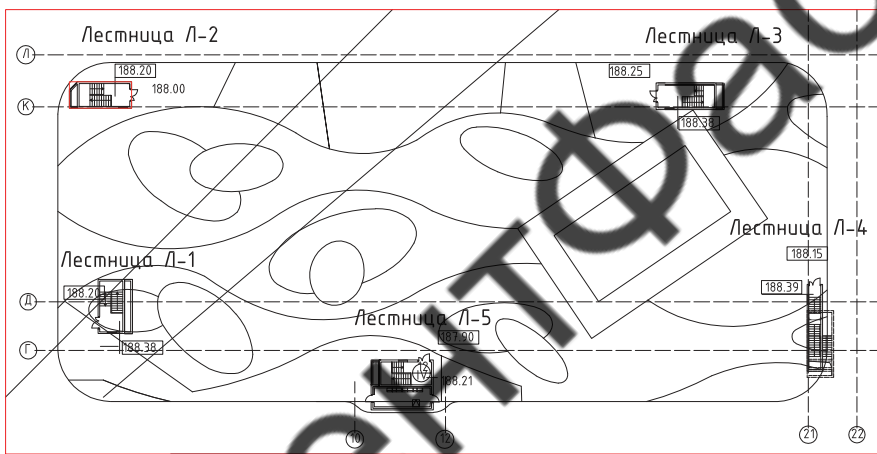
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Фрагмент ситуационного плана

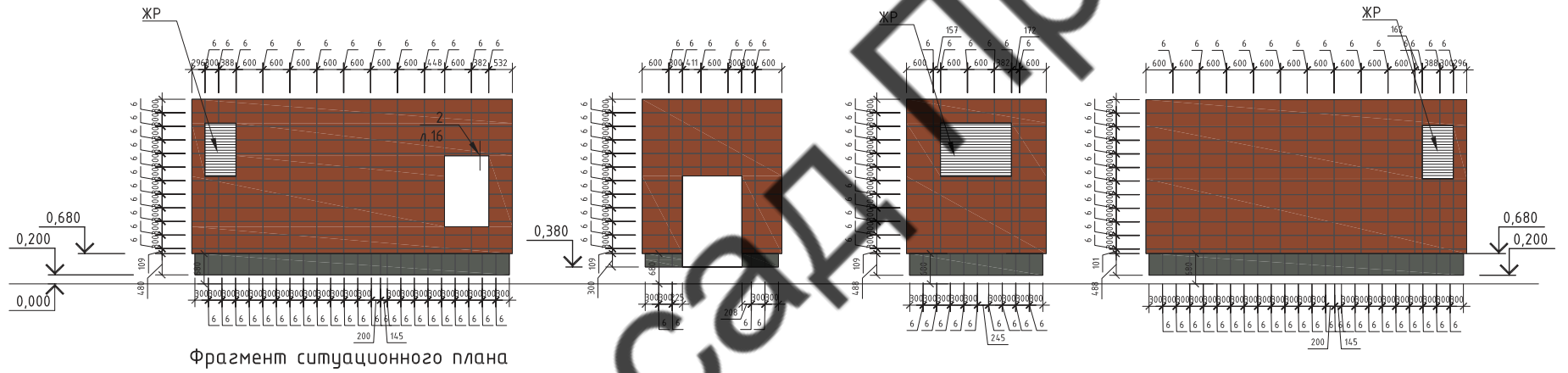


Условные обозначения

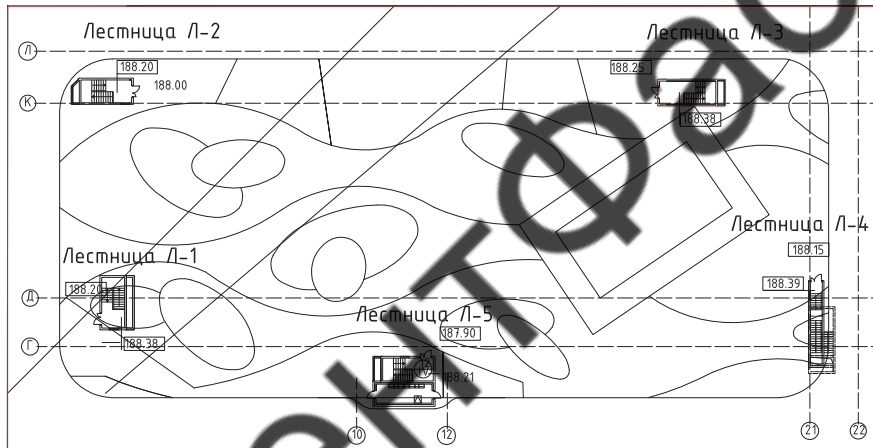
- Керамогранит GTF422M 600x600мм (пов. резку 600x300), коричневый (RAL 8004)
- Керамогранит GT003M 600x300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

- Примечание:
1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6±2мм
 2. Размеры меньше 300x600мм и 600x600мм уточнить по месту
 3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий			<i>Р</i>		
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Лестница 2				Р	5	
ООО СПК "РИФ"						



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

- Керамогранит GTF422M 600x600мм (под резку 600x300), коричневый (RAL 8004)
- Керамогранит GT003M 600x300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

Л-3

Примечание:

1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6 ± 2 мм
2. Размеры меньше 300x600мм и 600x600мм уточнить по месту
3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий			<i>Р</i>		
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
				Р	6	
Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Лестница 3				ООО СПК "РИФ"		

Согласовано

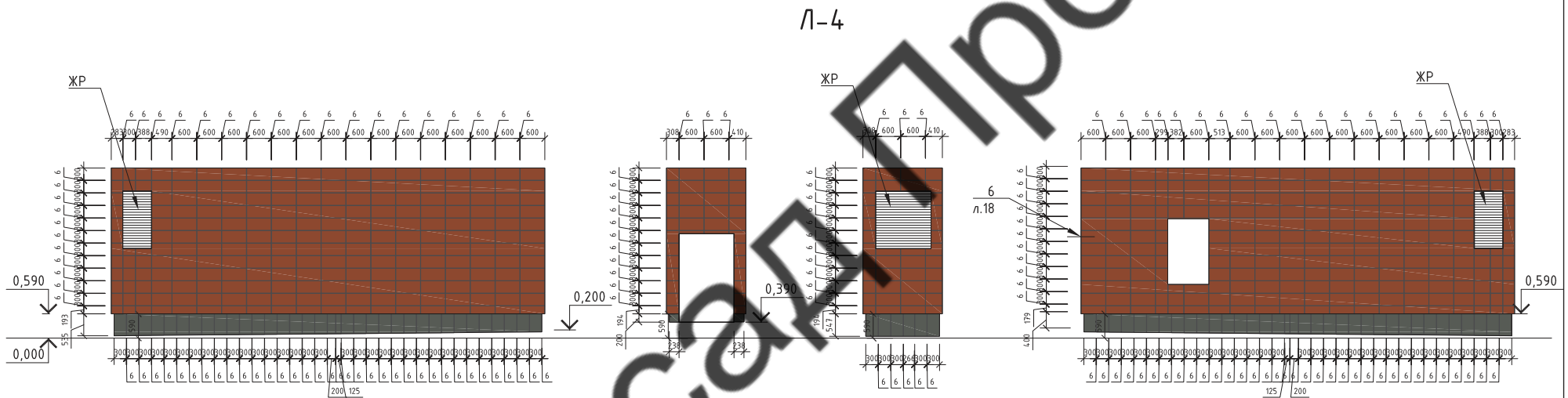
Взам. инв. №

Подпись и дата

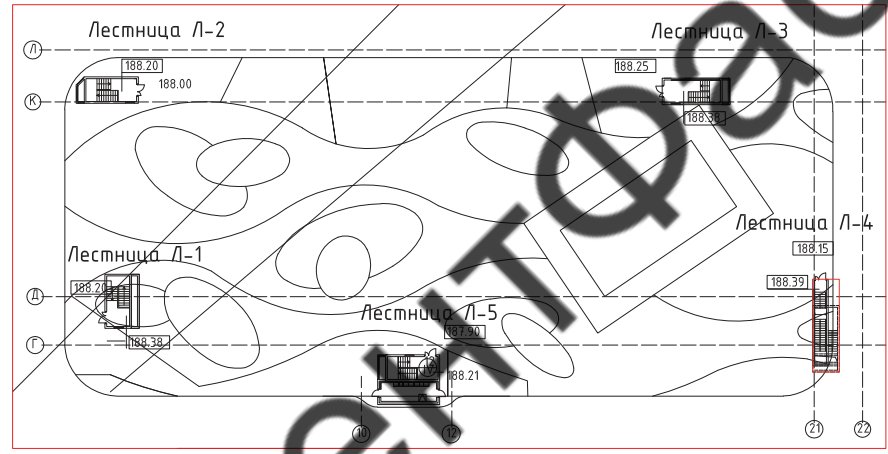
Инв. № подл.

Согласовано

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

- Керамогранит ГТФ4-22М 600х600мм (пов. резку 600*300), коричневый (RAL 8004)
- Керамогранит ГТ003М 600х300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

- Примечание:
1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6±2мм
 2. Размеры меньше 300х600мм и 600х600мм уточнить по месту
 3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

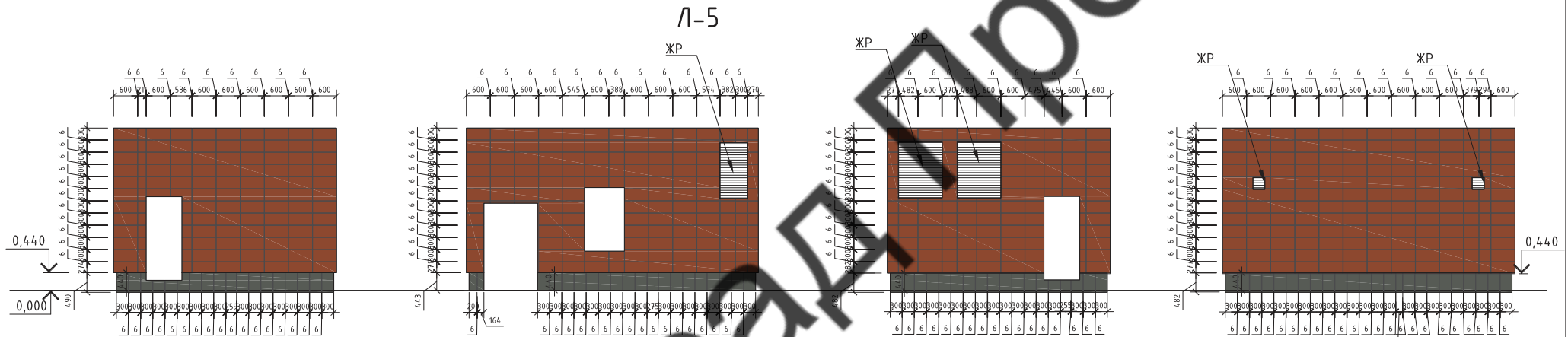
БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий			<i>Ру</i>		
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Лестница 4				Р	7	
ООО СПК "РИФ"						

Согласовано

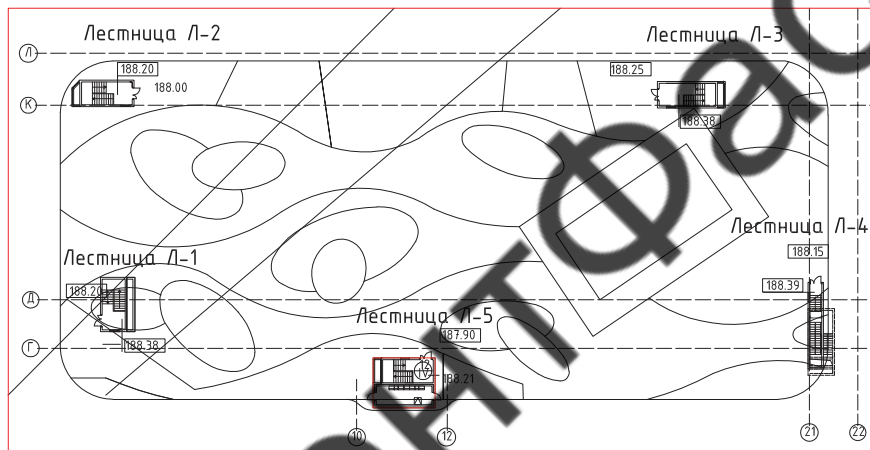
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

- Керамогранит ГТФ422М 600х600мм (под резку 600х300), коричневый (RAL 8004)
- Керамогранит ГТ003М 600х300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

Примечание:

1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6 ± 2 мм
2. Размеры меньше 300х600мм и 600х600мм уточнить по месту
3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

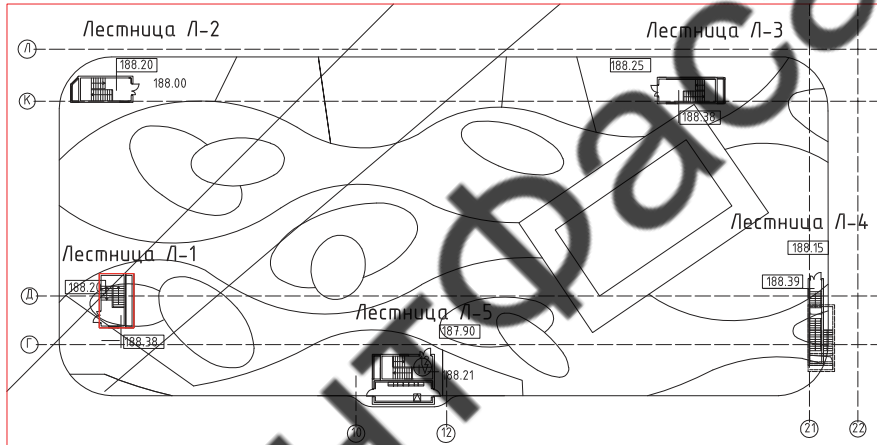
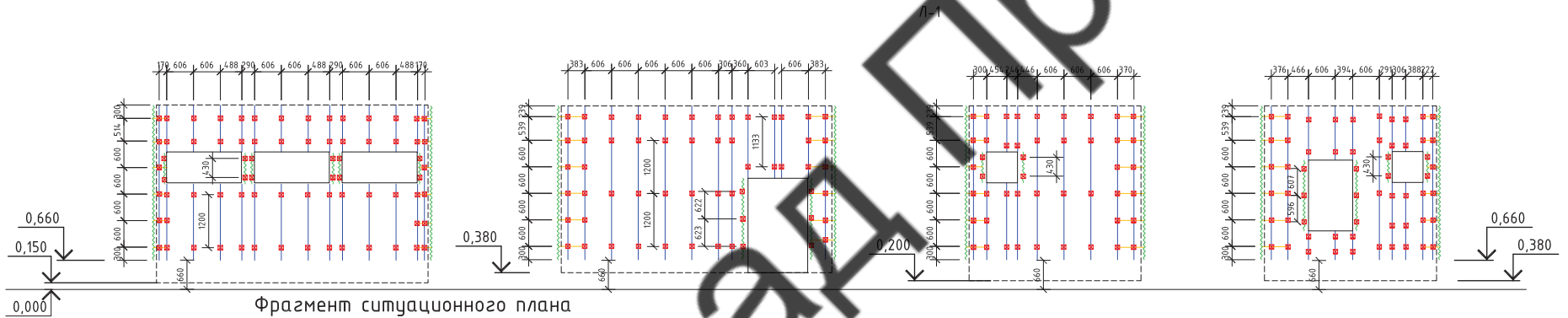
БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий					
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Лестница 5				Р	8	
				ООО СПК "РИФ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Условные обозначения

- Кронштейн КР-70/50/50
- Направляющая ГО 60x40
- Направляющая ГО 40x40
- Полка угловая

Примечание:
 1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
 2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

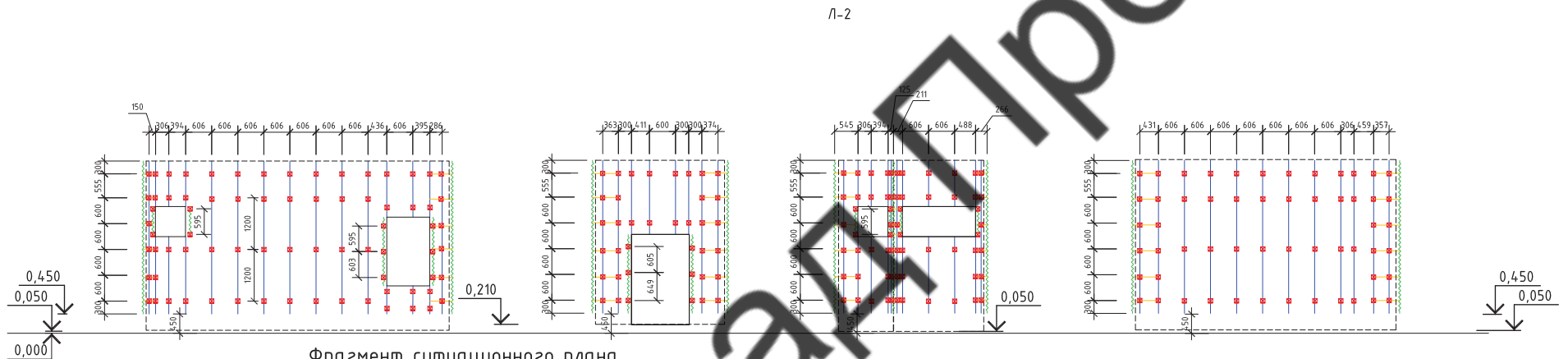
БЦ-5,6-МФС-16/1-06								
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Реуцкий							
Проверил	Некрасов							
Н. Контр.	Мурашов	Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной абстоянкой №23.			Стадия	Лист	Листов	
Нач. ПТО	Киев	Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Лестница 1			Р	9		
						ООО СПК "РИФ"		

Согласовано

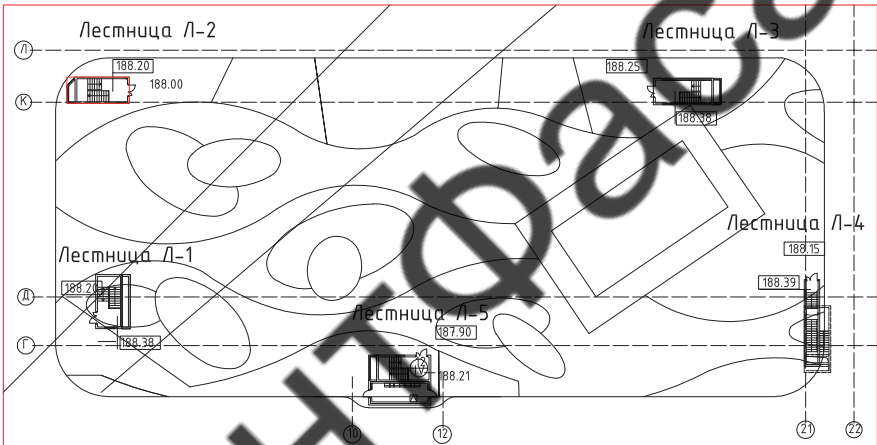
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Фрагмент ситуационного плана



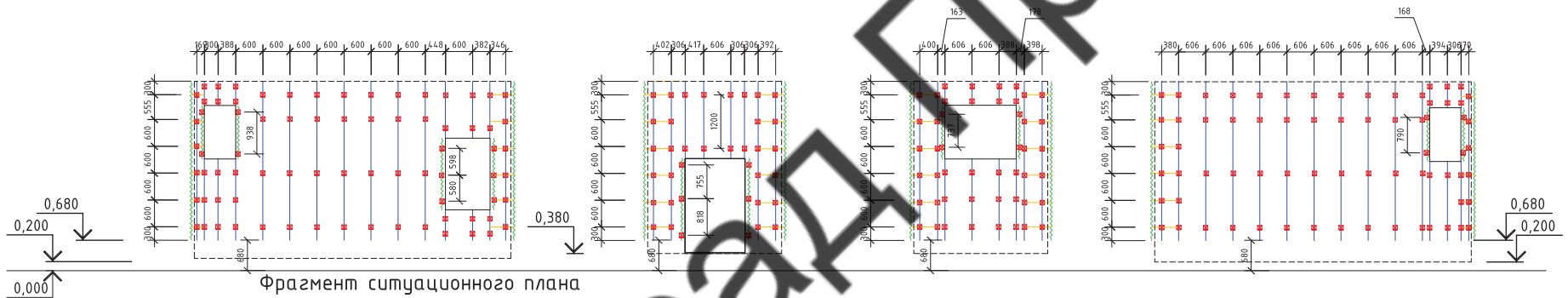
Условные обозначения

- Кронштейн КР-70/50/50
- Направляющая ГО 60x40
- Направляющая ГО 40x40
- Полка угловая

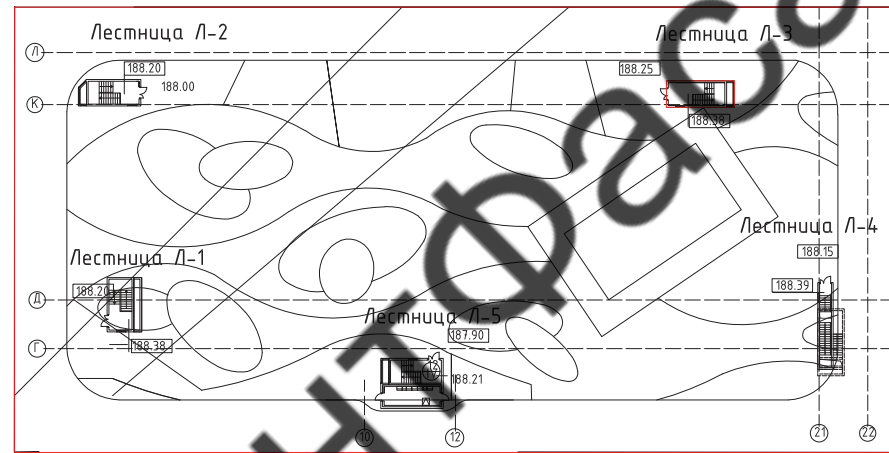
Примечание:
 1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
 2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Реуцкий						Р	10	
Проверил	Некрасов					Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Лестница 2	000 СПК "РИФ"		
Н. Контр.	Мурашов								
Нач. ПТО	Киев								

Л-3



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

- Кронштейн КР-70/50/50
- Направляющая ГД 60x40
- Направляющая ГД 40x40
- Полка угловая

Примечание:
 1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
 2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий			<i>Ру</i>		
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной абстоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
				Р	11	
Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Лестница 3				ООО СПК "РИФ"		

Согласовано

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

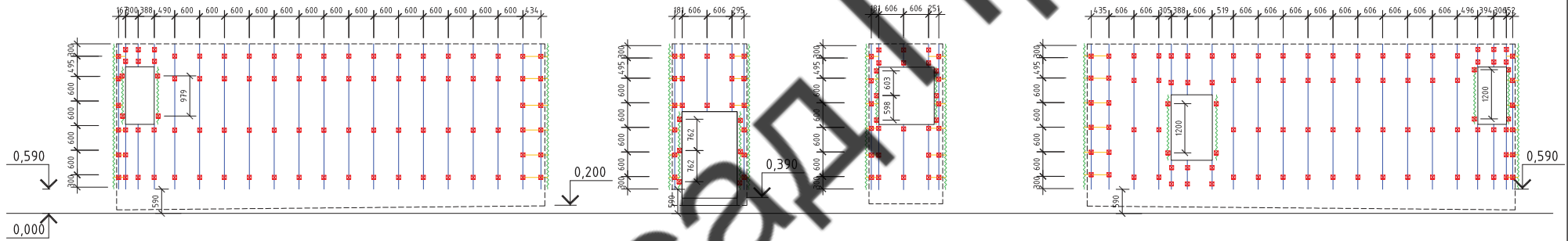
Согласовано

Взам. инв. №

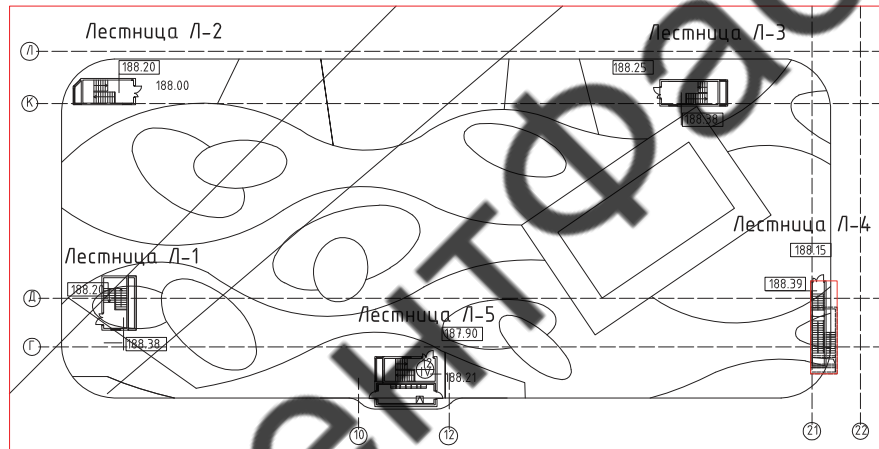
Подпись и дата

Инв. № подл.





Л-4



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

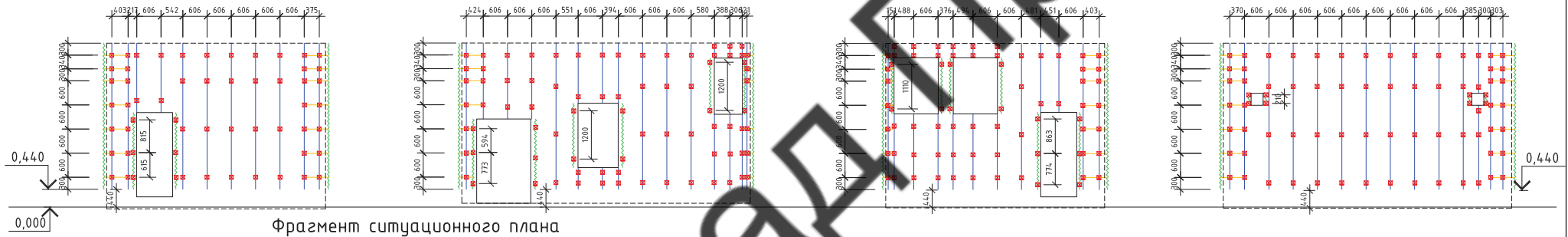
-  Кронштейн КР-70/50/50
-  Направляющая ГО 60x40
-  Направляющая ГО 40x40
-  Полка угловая

Примечание:

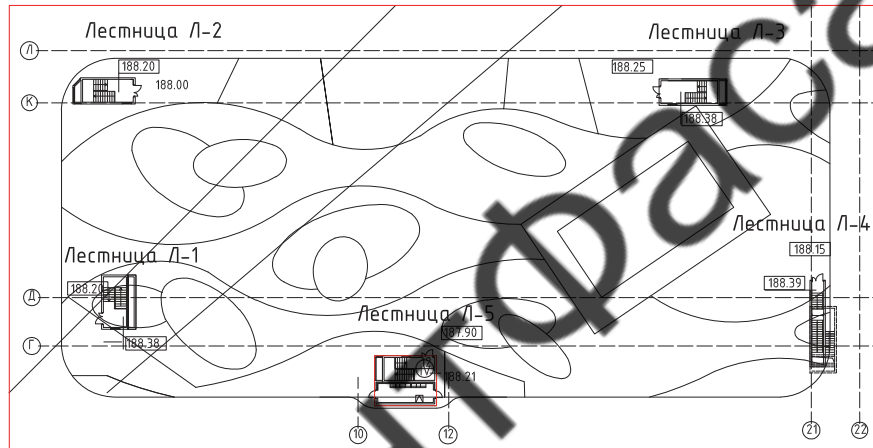
1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий			<i>Р</i>		
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
				Р	12	
Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Лестница 4				ООО СПК "РИФ"		

Л-5



Фрагмент ситуационного плана



Условные обозначения

- Кронштейн КР-70/50/50
- Направляющая Г060x40
- Направляющая Г040x40
- Полка угловая

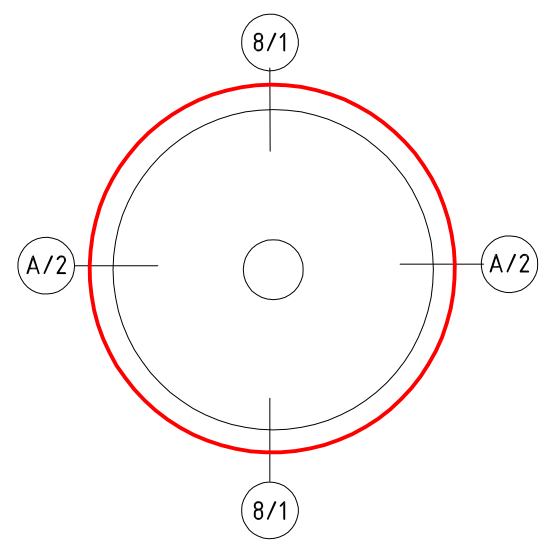
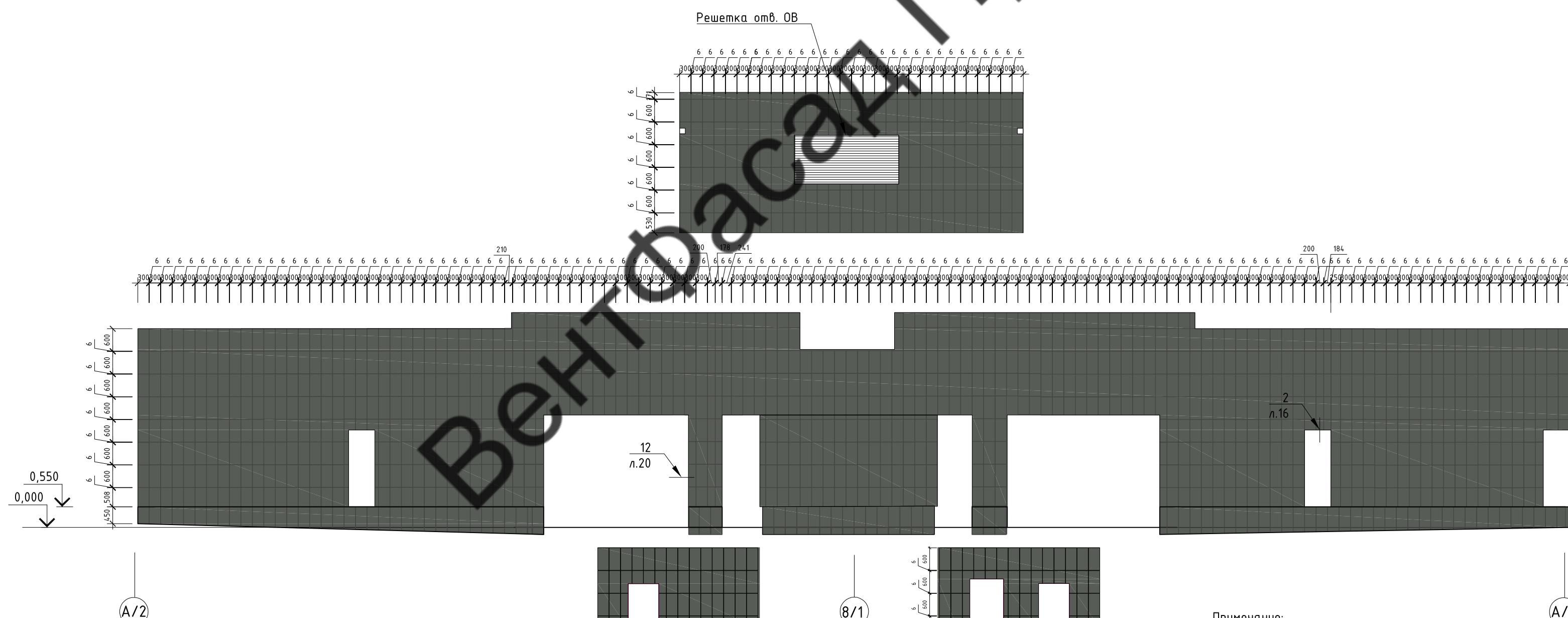
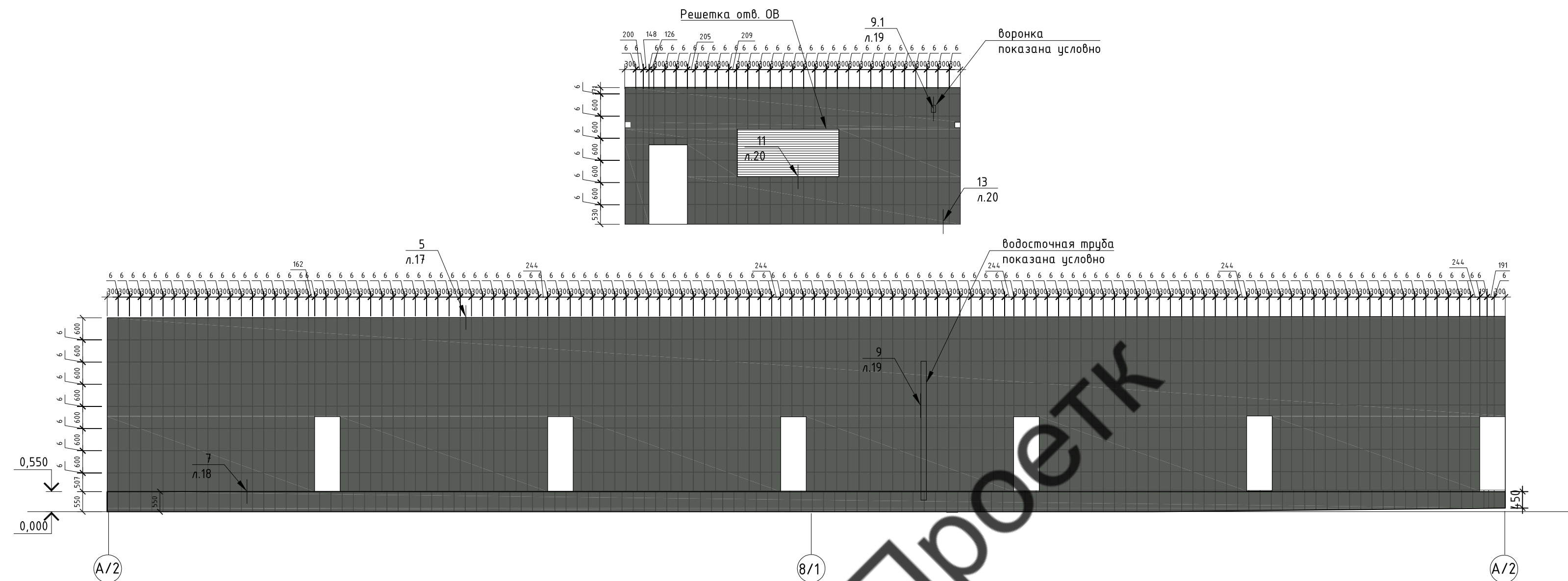
Примечание:

1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

Согласовано

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Проверил	Реуцкий	Некрасов				Р	13	
Н. Контр.	Нач. ПТО	Мурашов	Киев			Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Лестница 5	000 СПК "РИФ"		



Условные обозначения

■ Керамогранит GT003M 600x300мм, темно серый (RAL 7011, RAL 7010)

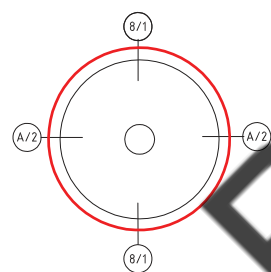
- Примечание:
1. Величина вертикальных и горизонтальных швов 6 ± 2 мм
 2. Размеры меньше 600x300мм уточнить по месту
 3. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Реуцкий					Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов						P	14	
Н. Контр.	Мурашов					Навесной вентилируемый фасад. Схема облицовки. Въездная-выездная рампа	000 СПК "РИФ"		
Нач. ПТО	Киев								

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

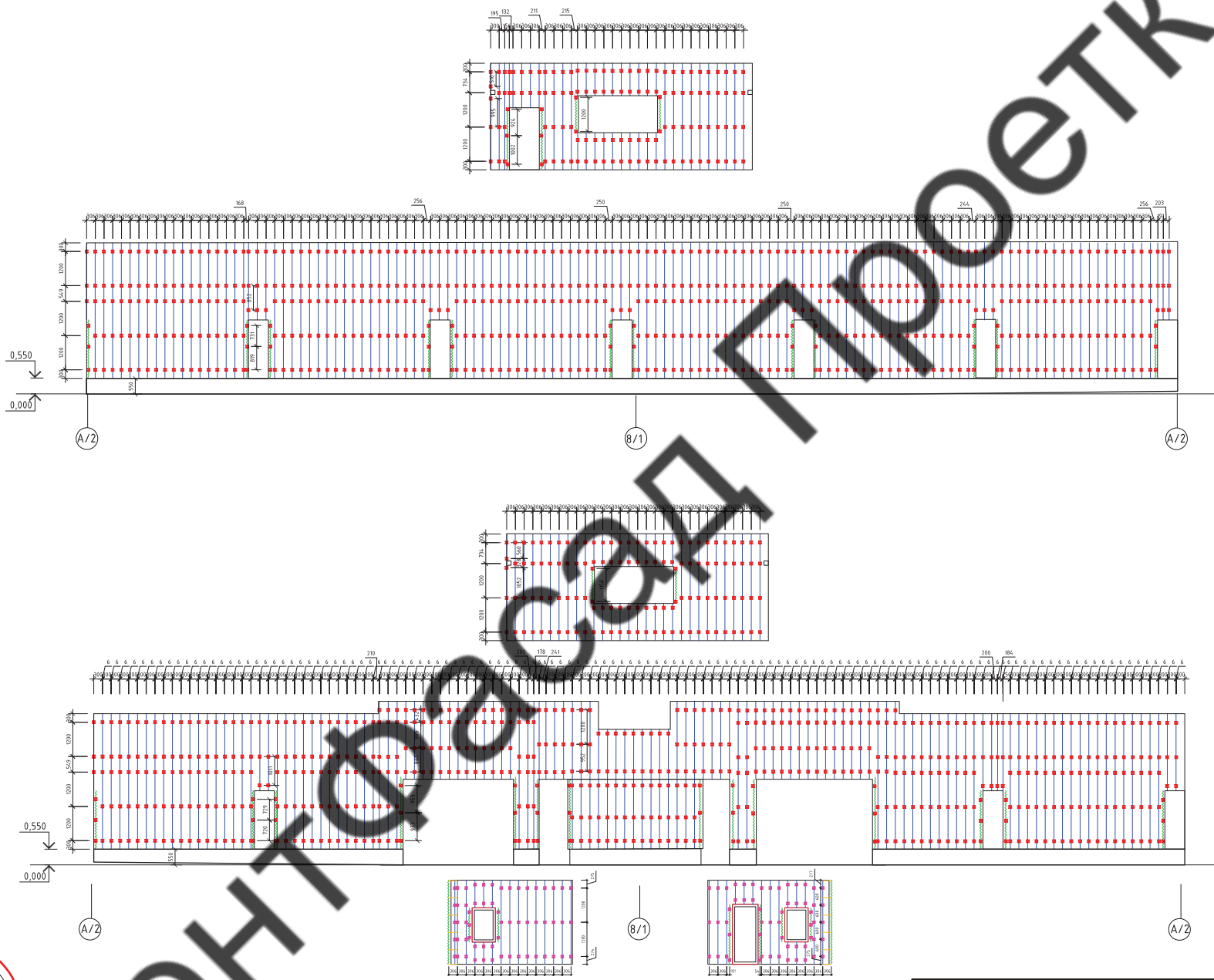
Согласовано

Лист № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

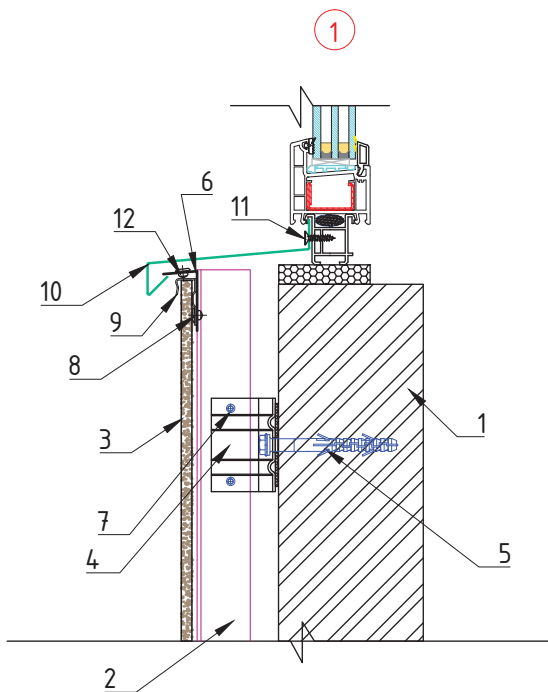


- Условные обозначения**
- Кронштейн КР-70/50/50
 - Направляющая ГО60x40
 - Направляющая ГО40x40
 - Полка угловая

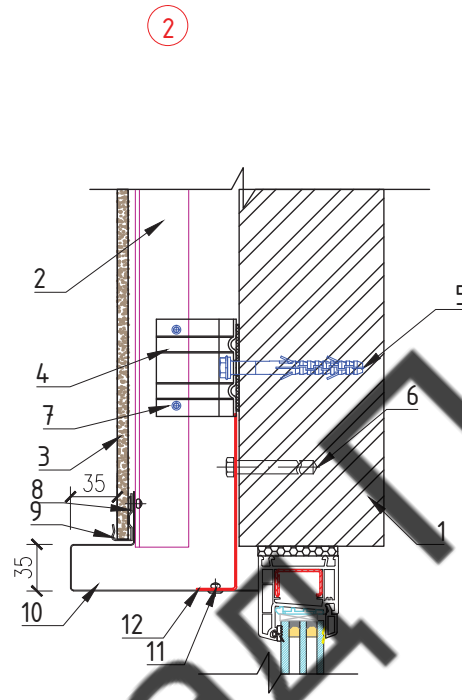
Примечание:
 1. Величина зазора между направляющими 10+-2мм
 2. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов



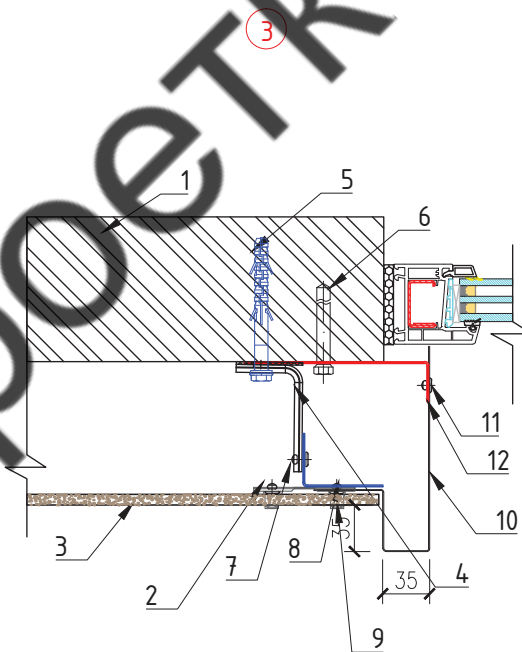
БЦ-5,6-МФС-16/1-06						
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Масковская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Быцца						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Реуцкий	Некрасов				
Проверил	Некрасов					
Н. Контр.	Мурашов					
Нач. ПТО	Киев					
Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.				Стадия	Лист	Листов
Навесной вентилируемый фасад. Раскладка подсистемы. Въездная-выездная рама				P	15	
ООО СПК "РИФ"						



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Уголок 30x30 оцинк. сталь.
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)
- 11 - Саморез ПШС 4.2x19
- 12 - Заклепка 4x8 окрашенная



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Дюбель-гвоздь 6x60
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)
- 11 - Заклепка 4x8 окраш.
- 12 - Оцинкован. сталь, 0.7мм



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Дюбель-гвоздь 6x60
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)
- 11 - Заклепка 4x8 окраш.
- 12 - Оцинкован. сталь, 0.7мм

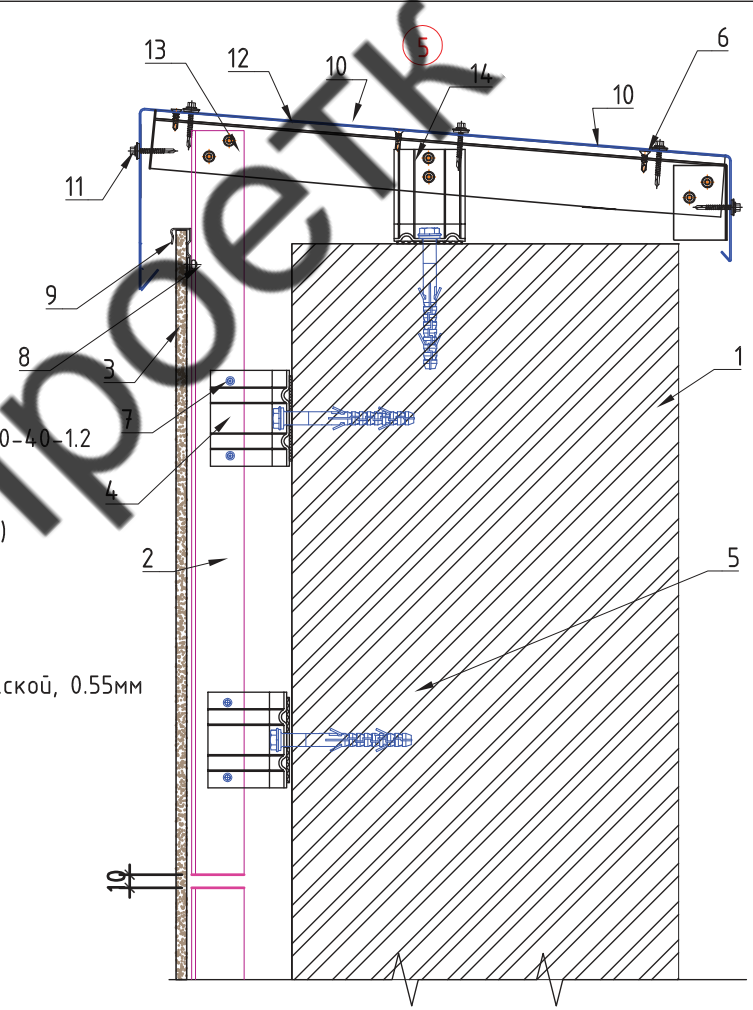
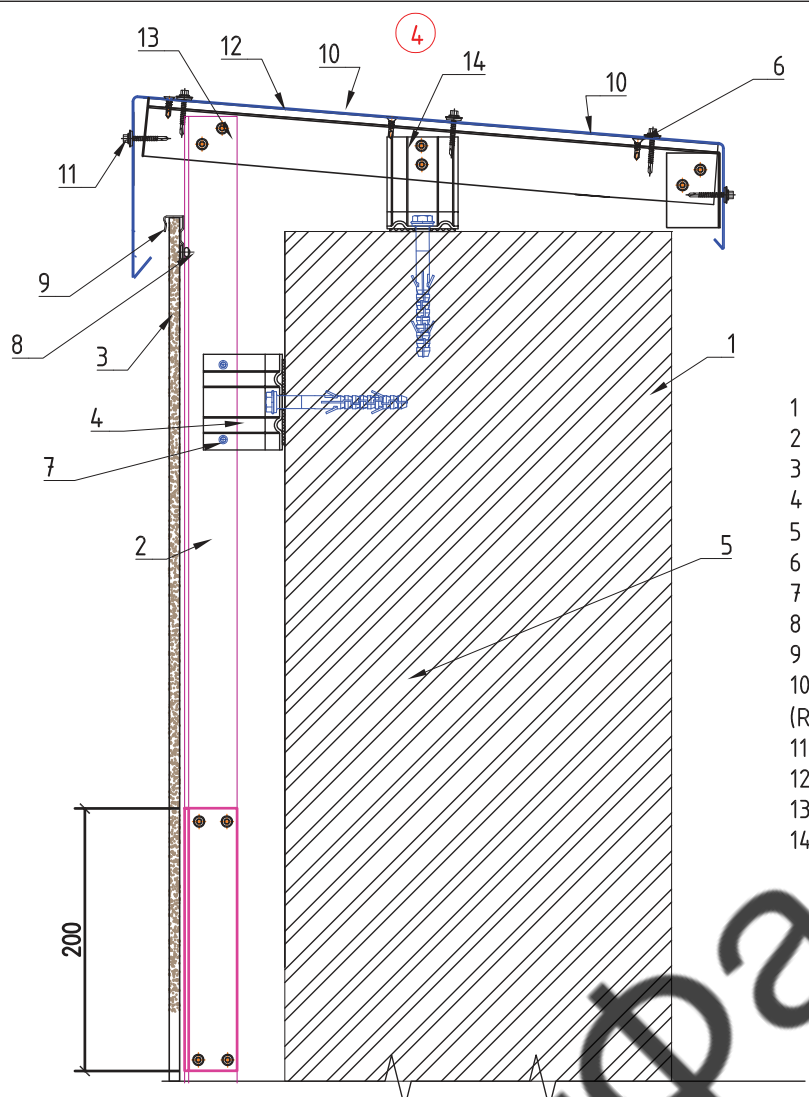
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Реуцкий			<i>Р</i>		Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов						Р	16	
Норм. Контр.	Мурашов					Узел 1,2,3	ООО СПК "РИФ"		
Нач. ПТО	Киев								



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-12
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Саморез 4.2x25 потайн.
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.55мм (RAL 7010)
- 11 - Саморез 4.8x28
- 12 - Лист ЦСП 10мм
- 13 - Профиль ГП-40-40
- 14 - Кронштейн КР70/50/50

Согласовано				
Инт. № подл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. №				

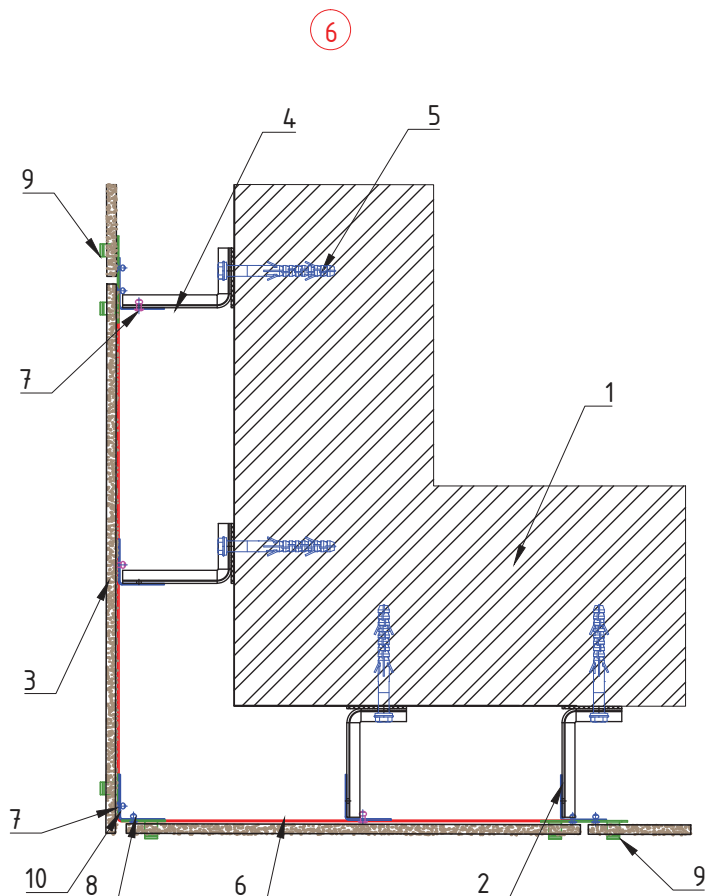
						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Разработал				<i>Рей</i>			Р	17	
Проверил						Узел 4,5	ООО СПК "РИФ"		
Норм. Контр.									
Нач. ПТО									

Согласовано

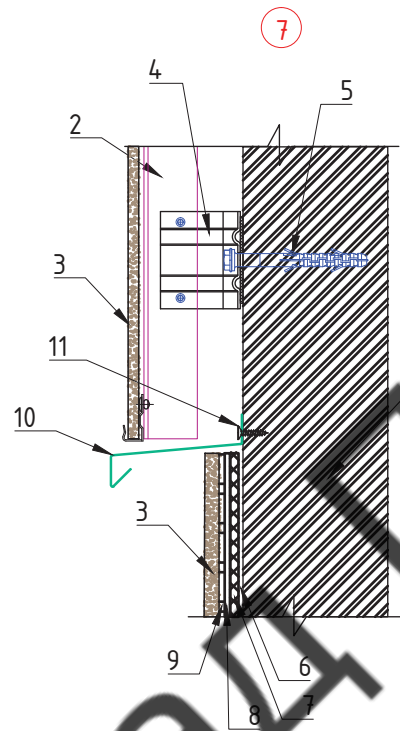
Инв. № подл.

Подпись и дата

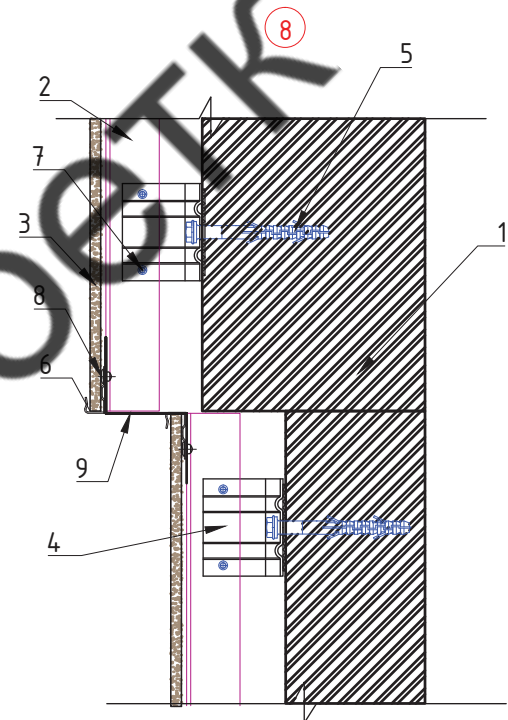
Взам. инв. №



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Полка угловая ПУ1-1,2
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Профиль ГП-40-40



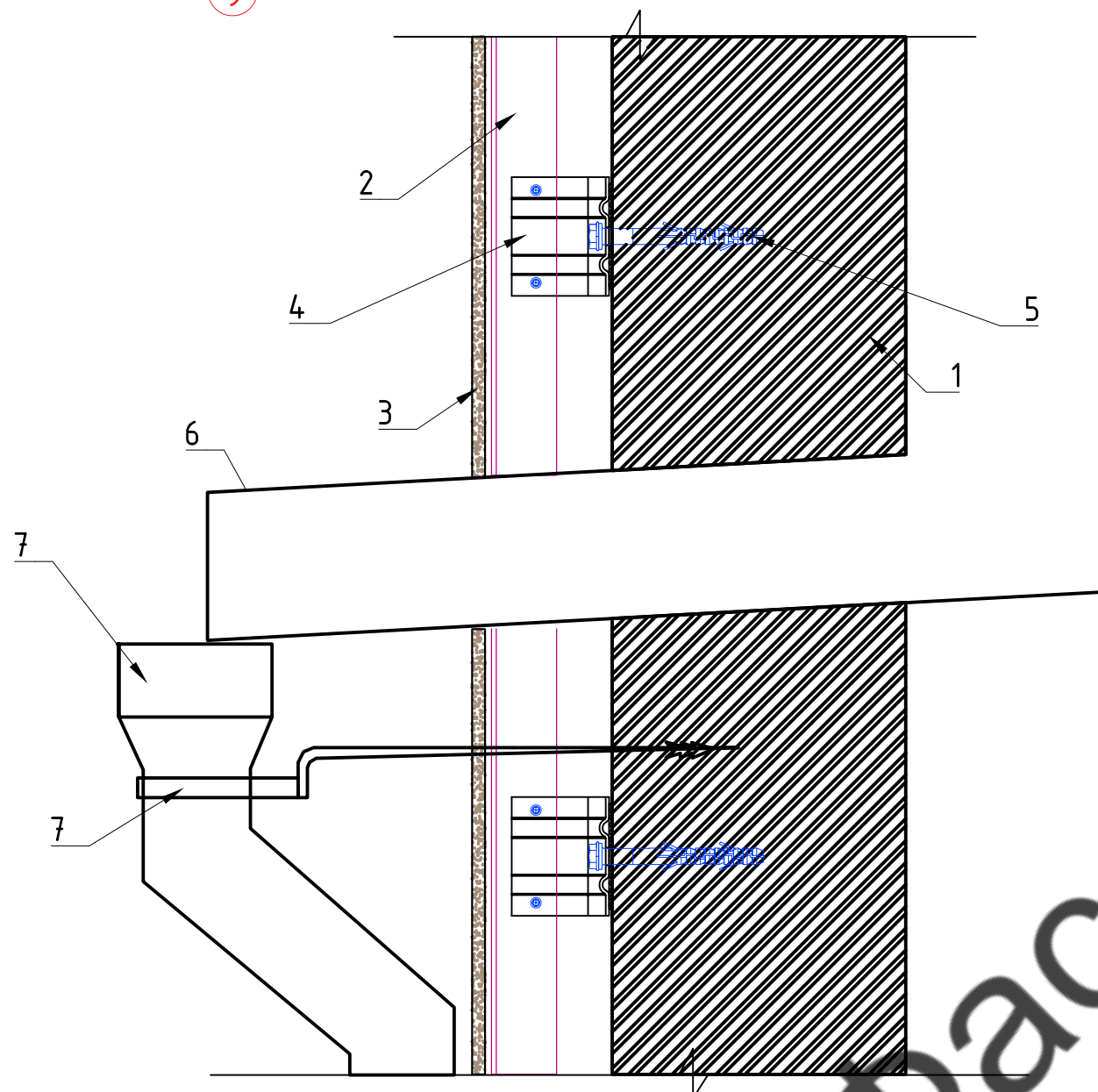
- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Праймер СБС Икопал
- 7 - Направляемая гидроизоляция Икопал Ультра Н
- 8 - Оцинкованная сварная сетка
- 9 - Клей для керамогранита
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)
- 11 - Саморез ПШС 4.2x19



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Кляммер
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)

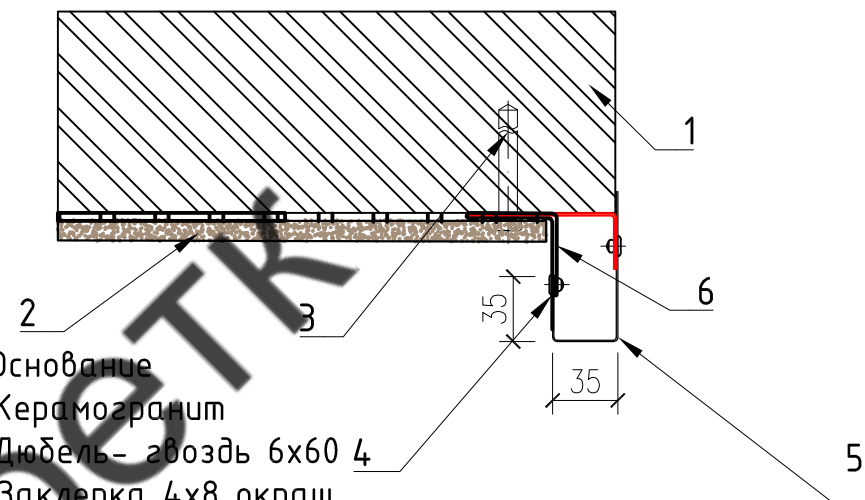
						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Реуцкий			<i>Reu</i>		Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов						Р	18	
Норм. Контр.	Мурашов					Узел 6,7,8	ООО СПК "РИФ"		
Нач. ПТО	Киев								

9



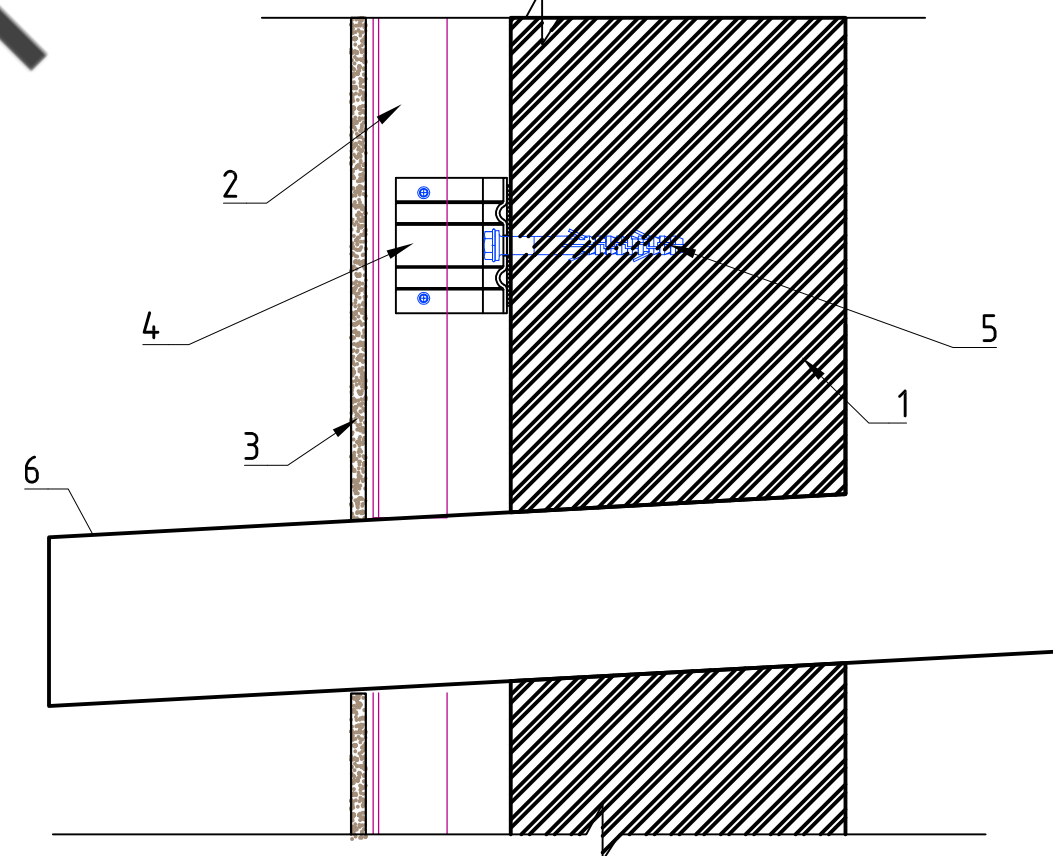
- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Воронка Ultra парпетная 110
- 7 - Водосточная труба
- 8 - Хомут крепления трубы

10

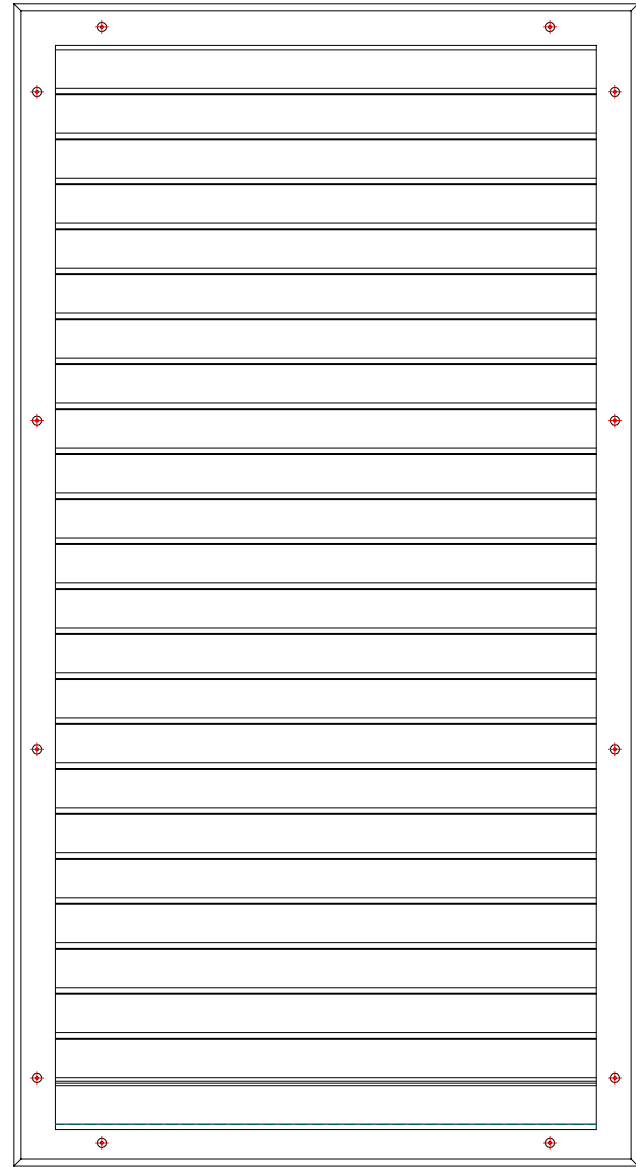


- 1 - Основание
- 2 - Керамогранит
- 3 - Дюбель-гвоздь 6x60
- 4 - Заклепка 4x8 окраш.
- 5 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.5мм (RAL 7010)
- 6 - Аквилон 0.5 мм.

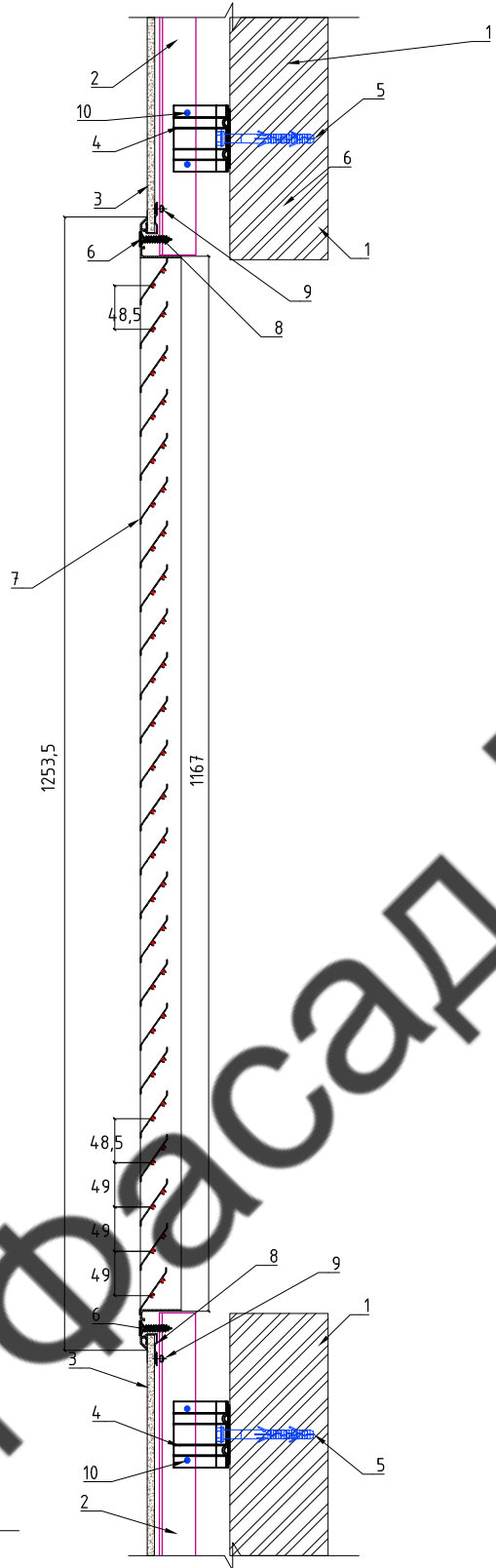
9.1



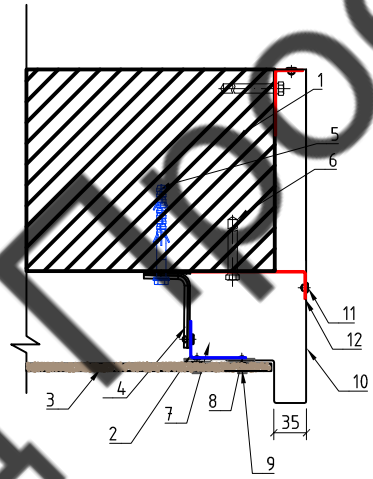
						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многоэтажное жилое здание №6 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Проверил	Мурашов	Киев				Р	19	
						Узел 9, 9.1, 10	ООО СПК "РИФ"		



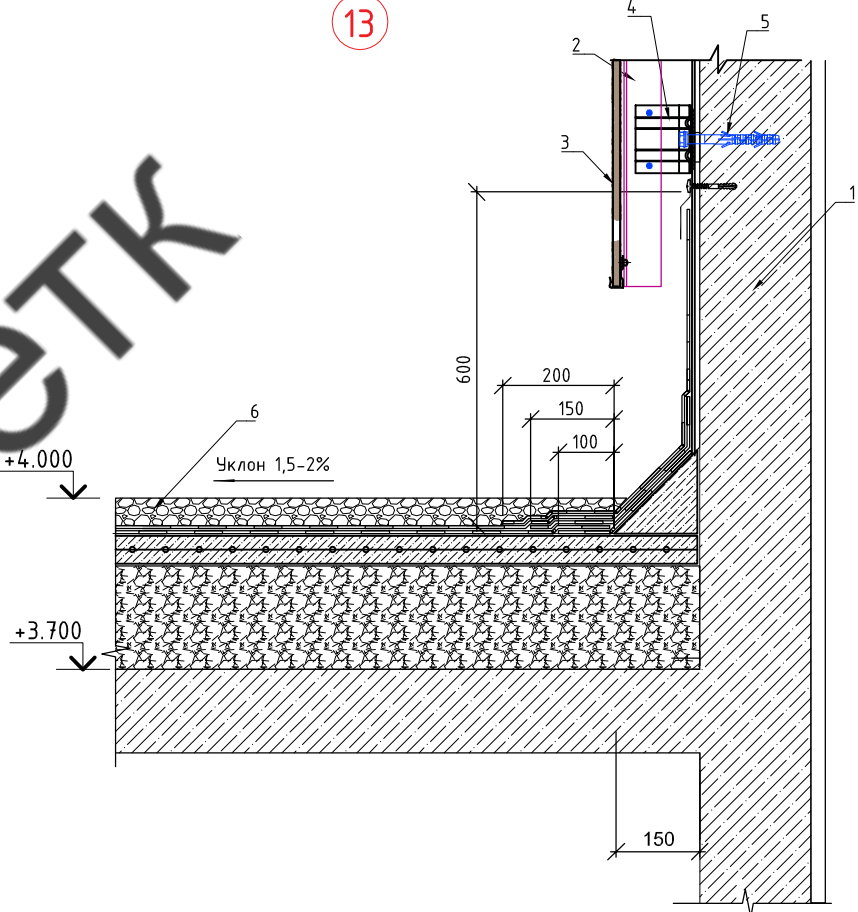
11



12

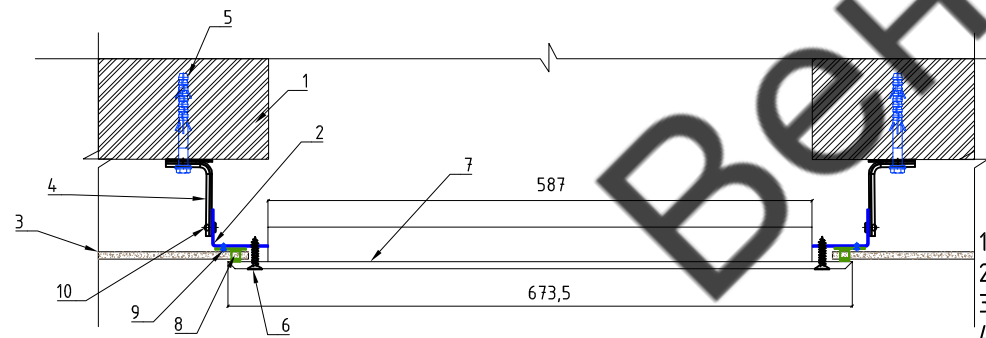


13



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Дюбель- гвоздь 6x60
- 7 - Заклепка 4x8
- 8 - Заклепка 4x10
- 9 - Кляммер
- 10 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0,5мм (RAL 7010)
- 11 - Заклепка 4x8 окраш.
- 12 - Оцинкован. сталь, 0,7мм

- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Кровельное покрытие (показано условно)



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная ГП-60-40-1.2
- 3 - Керамогранит
- 4 - Кронштейн КР-70/50/50
- 5 - Анкер (по результатам испытаний)
- 6 - Саморез 3,5x35мм
- 7 - Вент. решетка
- 8 - Кляммер
- 9 - Заклепка 4x10
- 10 - Заклепка 4x8

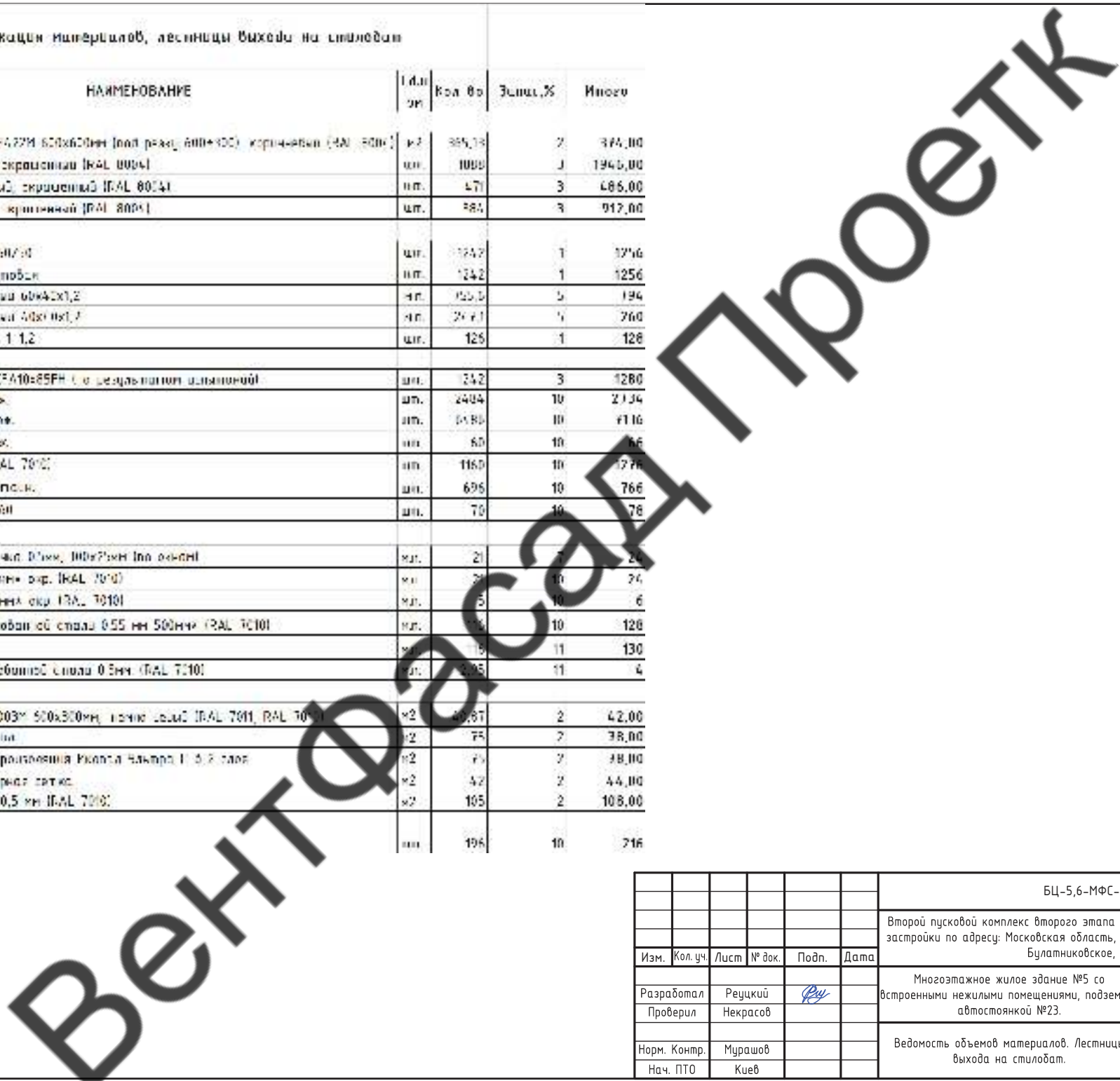
БЦ-5,6-МФС-16/1-06							
Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца							
Изм.	Кол. уч. лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Реуцкий				Многоэтажное жилое здание №6 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23		
Проверил	Некрасов						
Норм. Контр	Мурашов				Узел 11, 12, 13		
Нач. ПТО	Киев						
					Стадия	Лист	Листов
					Р	20	
					ООО СПК "РИФ"		

Спецификация материалов, лестницы выхода на стилобат

№, п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Ед. изм.	Кол. шт.	Знач. %	Итого
Облицовка					
1	Керамогранит 600x600мм (пол) рект. 600x300 керамический (ЧА - 600)	кв.	385,19	2	374,00
2	Клеящий раствор, акриловый (KAL 8004)	шт.	1000	1	1940,00
4	Клеящий раствор, акриловый (KAL 8004)	шт.	471	3	486,00
5	Клеящий раствор, акриловый (KAL 8004)	шт.	484	3	912,00
Подготовка					
1	Крепежи - КРАШЕНА	шт.	1242	1	1242
2	Прокладка паронитовая	шт.	1242	1	1256
3	Профиль - оцинкованный 60x40x2	шт.	1242	5	194
4	Профиль - оцинкованный 40x40x2	шт.	247,1	4	260
5	Пласти цементные ПЛ 1-1,2	шт.	126	1	128
Металл					
1	Анкер оцинкованный ЕРА10x85РН (с защитным покрытием)	шт.	242	3	1280
2	Болтики 4x8 черк.	шт.	2404	10	2134
3	Шпильки 4x10 черк.	шт.	6480	10	4116
4	Шпильки 4x8 черк.	шт.	60	10	66
5	Саморез 4,8x25 (KAL 7010)	шт.	1160	10	1278
6	Саморез 4,8x20 потопок.	шт.	696	10	766
7	Шпильки-болты 8x80	шт.	70	10	78
Фасадные элементы					
1	Профилированный лист 0,5мм, 1000x2000 (по заказу)	кв.	21	7	24
2	Лист 0,5 мм, 2500мм шир. (KAL 7010)	кв.	24	10	24
3	Лист 0,5 мм, 3000мм шир. (KAL 7010)	кв.	6	10	6
5	Панель из оцинкованной стали 0,55 мм 500мм (KAL 7010)	кв.	12	10	128
6	Лист ЦСП 10мм	кв.	19	11	130
7	Акселератор из оцинкованной стали 0,5мм (KAL 7010)	кв.	405	11	4
Цоколь					
1	Керамогранит 600x600мм керамический (KAL 7011, KAL 7010)	кв.	40,81	2	42,00
2	Профиль СРС Железа	кв.	75	2	38,00
3	Полоса оцинкованная выгнутая Высота 4мм ширина 100мм	кв.	70	2	38,00
4	Оцинкованная оцинкованная сетка	кв.	42	2	44,00
6	Шпильки оцинкованные 0,5 мм (KAL 7010)	кв.	105	2	108,00
Дополнительно					
1	Саморез 3,5x25	шт.	196	10	216

Согласовано

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.



						БЦ-5,6-МФС-16/1-06			
						Второй пусковой комплекс второго этапа строительства многоэтажной жилой застройки по адресу: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Реуцкий			<i>Reu</i>		Многоэтажное жилое здание №5 со встроенными нежилыми помещениями, подземной автостоянкой №23.	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов						P	21	
Норм. Контр.	Мурашов					Ведомость объемов материалов. Лестницы выхода на стилобат.	ООО СПК "РИФ"		
Нач. ПТО	Киев								



№ 1 от 25.05.2021 г.

ООО «Простая Механика»



Протокол
натурных испытаний фасадных анкерных дюбелей EFA 10x85 FH, EFA 10x115 FH,
химического клеевого анкера EPF 410 C и
тарельчатых дюбелей EFB 8 TS
(акт подбора крепежа)

от 25 мая 2021 г.

Объект: Многоэтажное жилое здание (корп.5)

Адрес: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское,
пос. Битца

Инженер



В.В. Вербицкий

Заявитель:	ООО «СПК РИФ»
Цель испытаний:	Определение вырывных нагрузок на фасадный анкерный дюбель EFA 10x85 FH, EFA 10x115 FH, химический клеевой анкер EPF 410 C и тарельчатый дюбель EIP 8 TS.
Описание методики:	До начала испытаний в стенах или других конструкциях определяют участки с наименьшей прочностью, на которых в местах по указанию испытательной лаборатории устанавливают необходимое для испытаний число анкеров. Общее число испытываемых анкерных креплений для всех однородных участков основания определяет испытательная организация по согласованию с заказчиком на проведение испытаний, но не менее 15, а при установке стальных и химических анкеров в основание из тяжелого бетона – не менее 10. Каждый образец смонтированного для испытаний анкерного крепления доводят до разрушения. Полученные при испытаниях единичные результаты значений разрушающей нагрузки обрабатывают в соответствии с требованиями существующего стандарта и вычисляют допустимое значение нагрузки на анкер, согласно методики ФЦС – 44416204 –09 – 2010.
Контрольные участки:	1-й этаж
Описание анкеров:	Фасадный анкерный дюбель EFA- FH. Распорный элемент (класс 6.8) с шестигранной головкой и прессшайбой в покрытии HARP. Распорный элемент (класс 6.8) с шестигранной головкой и прессшайбой в покрытии HARP. Клеевой анкер EPF 410 C на основе полиэфирной смолы, без стирола. Шпилька резьбовая ESR 10x130TD в защитном термодиффузионном покрытии. Тарельчатый дюбель полипропиленовый со стальным распорным элементом. Термовставка из ударопрочного полипропилена.
Описание материала основания:	Монолитный Ж/Б, блоки из ячеистого бетона
Инструмент испытания	- Прибор для испытаний на отрыв: Hydrajaws® 2000 Master Tester Kit- 25kN (до 2500кг). Сертификат о калибровке №МА 0245112 от 07 мая 2021 г, в качестве эталона применён 3.1.ZMA.0288.2015
Установочные параметры	Согласно ТС № 6036-20, №5480-18 №5520-18.
Температура окружающей среды:	+25 °С

Параметр	Образец №1 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №2 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №3 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №4 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №5 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	70	70	70	70	70
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	16,1	15,0	16,8	15,5	15,9
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №6 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №7 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №8 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №9 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №10 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	70	70	70	70	70
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	15,0	17,6	16,2	16,7	15,2
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №11 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №12 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №13 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №14 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH	Образец №15 Анкерный дюбель EFA 10x85 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	70	70	70	70	70
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	14,9	15,2	15,5	15,0	15,1
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от- верстии базового мате- риала	Смещение анкера в от- верстии базового мате- риала	Смещение анкера в от- верстии базового мате- риала	Смещение анкера в от- верстии базового мате- риала	Смещение анкера в от- верстии базового мате- риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа- ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон- трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №16 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №17 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №18 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №19 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №20 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	21,2	20,9	20,6	21,7	20,9
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №21 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №22 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №23 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №24 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №25 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	21,1	20,7	19,8	20,2	20,5
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №26 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №27 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №28 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №29 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №30 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	19,7	20,9	21,1	20,5	19,8
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №31 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №32 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №33 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №34 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №35 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	3,6	4,2	4,2	3,5	4,4
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №36 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №37 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №38 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №39 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №40 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	4,5	3,7	4,0	3,7	4,1
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №41 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №42 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №43 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №44 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH	Образец №45 Анкерный дюбель EFA 10x115 FH
Диаметр отверстия/бура [мм]	10	10	10	10	10
Глубина бурения, [мм]	120	120	120	120	120
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	4,2	4,5	3,8	4,2	4,0
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала	Смещение анкера в от-верстии базового мате-риала
Расстояние от оси дюбеля до края основа-ния (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка кон-трольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №46 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №47 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №48 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №49 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №50 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD
Диаметр отверстия/бура [мм]	14*	14*	14*	14*	14*
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	8,9	9,3	10,3	9,5	9,7
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

*- отверстия были выполнены специальным сверлом РВВ для производства конических отверстий

Параметр	Образец №51 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №52 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №53 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №54 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD	Образец №55 Хим. клеевой анкер EPF410C и шпилька ESR 10x130TD
Диаметр отверстия/бура [мм]	14*	14*	14*	14*	14*
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	9,4	10,1	9,8	9,0	8,2
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала	Смещение анкера в от-верстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

*- отверстия были выполнены специальным сверлом РВВ для производства конических отверстий

Параметр	Образец №56 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №57 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №58 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №59 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №60 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №61 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №62 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №63 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №64 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №65 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала	Смещение анкера в отверстии базового ма- териала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №66 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №67 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №68 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №69 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №70 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б	Монолитный Ж/Б
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №71 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №72 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №73 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №74 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №75 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,0	1,0	0,9	1,1	1,0
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №76 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №77 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №78 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №79 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №80 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Параметр	Образец №81 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №82 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №83 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №84 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS	Образец №85 Тарельчатый Дюбель EIP 8 TS
Диаметр отверстия/бура [мм]	8	8	8	8	8
Глубина бурения, [мм]	70	70	70	70	70
Глубина установки анкера, [мм]	60	60	60	60	60
Базовый материал	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона	Блоки из ячеистого бетона
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала	Смещение анкера в отверстии базового материала
Расстояние от оси дюбеля до края основания (блока), [мм]	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве	в массиве
Дефекты участка контрольной забивки	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов	Без видимых дефектов

Согласно методики СТО ФЦС-44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифмитическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n Ni}{n} = 15,71 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ni - N)^2}{n - 1}} = 0,81$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{S}{N} 100 = 5,2 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 2,76 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.

для n=15, t=2,329;

m – коэффициент надежности по материалу

Для стальных и клеевых анкеров m=3, для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допускаемое значение нагрузки фасадного анкера **EFA 10x 85 FN для монолитного Ж/Б** принимается значение равное **2,76 (кН)***

*Допускаемую нагрузку следует принимать согласно условий, указанных в ТС 6036-20.

Согласно методики СТО ФЦС-444 16204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифметическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} = 22,64 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n - 1}} = 0,57$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{S}{N} 100 = 2,8 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 3,86 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.

для n=15, t=2,329;

m – коэффициент надежности по материалу

Для стальных и клеевых анкеров m=3; для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допускаемое значение нагрузки фасадного анкера **EFA 10x 115 FN для монолитного Ж/Б** принимается значение равное **3,86 (кН)***

*Допускаемую нагрузку следует принимать согласно условий, указанных в ТС 6036-20.

Согласно методики СТО ФЦС-44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифметическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} = 4,04 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n - 1}} = 0,32$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{S}{N} 100 = 7,9 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 0,66 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.

для n=15, t=2,329;

m – коэффициент надежности по материалу

Для стальных и клеевых анкеров m=3; для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допустимое значение нагрузки фасадного анкера **EFA 10x 115 FN для блоков из ячеистого бетона** принимается значение равное **0,66 (кН)***

* Допускаемую нагрузку следует принимать согласно условий, указанных в ТС 6036-20.

Согласно методики СТО ФЦС-44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифметическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} = 9,42 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n - 1}} = 0,61$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{s}{N} \cdot 100 = 6,5 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 2,61 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.
для n=10, t=2.568;

m – коэффициент надежности по материалу
Для стальных и клеевых анкеров m=3; для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допускаемое значение нагрузки хим. клевого анкера **EPF 410C** для блоков из ячеистого бетона** принимается значение равное **2,61 (кН)***

* Допускаемую нагрузку следует принимать согласно условий, указанных в ТС 5480-18.

** отверстия были выполнены специальным сверлом РВВ для производства конических отверстий

Согласно методики СТО ФЦС-44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифметическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} = 1,05 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n - 1}} = 0,052$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{s}{N} 100 = 4,9 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 0,187 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.
для n=15, t=2,329;

m – коэффициент надежности по материалу

Для стальных и клеевых анкеров m=3; для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допускаемое значение нагрузки тарельчатого дюбеля **EIP 8 TS для монолитного Ж/Б** принимается значение равное **0,187 (кН)**

Согласно методики СТО ФЦС-44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров» вычисляем :

1. Среднеарифметическое результатов

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} = 0,99 \text{ кН}$$

2. Среднеквадратическое отклонение:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n - 1}} = 0,059$$

3. Коэффициент вариации:

$$v = \frac{s}{N} \cdot 100 = 6,0 \%$$

4. Расчетное сопротивление анкерного крепления

$$R = \frac{N(1 - tv)}{m} = 0,171 \text{ кН}$$

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%.

для n=15, t=2,329;

m – коэффициент надежности по материалу

Для стальных и клеевых анкеров m=3; для фасадных и тарельчатых дюбелей m=5

Вывод: За допускаемое значение нагрузки тарельчатого дюбеля EIP 8 TS для блоков из ячеистого бетона принимается значение равное **0,171 (кН)**

Общий вид объекта



ВОНТФАСАД ПРОЕКТ

ВентФасад Проект



Вентфасад Проект



Контрольный участок №1 (ЕРА 10x85 FH, монолитный Ж/Б)



ВОНТФАСАДПРОЕКТ

Контрольный участок №2 (ЕГА 10х115 ГН, монолитный Ж/Б)



Контрольный участок №3 (ЕФА 10х115 ГН, блоки из ячеистого бетона)



ВентФасадаПроект

Контрольный участок №4 (БРФ 410С, блоки из ячеистого бетона)



ВентФасадПроект

Контрольный участок №5 (EIP в TS, монолитный Ж/Б)



ВентФасадПроект

Контрольный участок №6 (ЕПР 8 TS, блоки из ячеистого бетона)





BUREAU OF
CERTIFICATION

А. №15081

**Система Добровольной Сертификации
Бюро Квоти Сертификации**

Орган по сертификации «ТестПром»
РФ, 410064, г. Саранск, пр-кт Строителей, д. 60, стр. 2/1
№ РОСС RU.31265.04ЖС070

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСВИЯ
ИНЖЕНЕРА-ЭКСПЕРТА
№ РОСС RU.04ЖСТ0.0002.ЕА.116**

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО

Вербичий Виталий Васильевич

Аттестован в качестве инженера-эксперта по проведению испытаний на строительных объектах и выдаче заключений, проведение обучения персонала в строительных и прорабских организациях; консультаций по выбору материалов изделий, шпр. монтажа.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

Сертификат выдан на основании решения о выдаче сертификатов
№ 201388 от 16.03.2023г.

Дата регистрации 16.03.2023г.

Срок действия до 16.03.2025г.

Руководитель
органа по сертификации

А. В. Клишанин

Председатель коллегии

А. Ю. Григорьев



ВектФасадПроект

ООО СПК "РИФ"

Расчёт по несущей способности
элементов каркаса навесной фасадной системы
Альтернатива. Вертикальная система крепления

Материал облицовки: Керамогранит

Объект: Въездная-выездная рампа

Согласовано					

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

1

Выполнено в демо версии программы Status

ВентФасадПроект

Согласовано	

Изм. №	подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

2

Введение

Настоящий расчет по несущей способности включает проверку прочности и деформаций металлических профилей и креплений к конструкциям здания, несущих нагрузки от их собственной массы, массы облицовки, давления ветра, а также нагрузки от обледенения облицовки.

При разработке данного расчета были использованы следующие документы:

1. СП 20.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия»
2. СП 128.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85 Аллюминиевые конструкции»
3. СП 16.13330.2017 «Актуализированная редакция СНиП II-23-81 Стальные конструкции»
4. Справочник проектировщика(Расчетно-теоретический).м1.ред.Уманского, 1973)
5. Справочник проектировщика(Расчетно-теоретический).м2.ред.Уманского, 1973)
6. ГОСТ 27751-2014.Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

Нагрузки от собственной массы облицовки принимаются по техническим условиям или паспортным данным предприятий-изготовителей.

Нагрузка от веса утеплителя в расчете несущего каркаса не учитывается, так как его крепление производится на тарельчатые дюбеля.

Временные нагрузки от ветра принимаются по СП [1].

Нагрузка от обледенения облицовки принимается по СП[1].

Рассматриваемые усилия: изгибающие моменты, поперечные и продольные силы; прогибы определяются с использованием основных положений сопротивления материалов и строительной механики, а также средств ЭВМ.

Коэффициенты надежности по нагрузкам γ_f принимаются по СП[1].

Единый коэффициент надежности по ответственности γ_n принимается по ГОСТ[6].

Направления координатных осей в расчетных схемах приняты:

- ось x -горизонтальная в плоскости стены;
- ось y -горизонтальная по нормали к стене;
- ось z -вертикальная в плоскости стены.

Нагрузки и воздействия

На каркас навесных фасадов действуют следующие нагрузки:

- 1.Собственный вес облицовки и каркаса подконструкции;
- 2.Ветровые нагрузки.
- 3.Гололедная нагрузка.

1. Собственный вес

Расчетная погонная нагрузка от собственного веса вертикального профиля и веса облицовки:

$$P_z \text{ м.п.} = (P_o \cdot \gamma_f \cdot l_x + P_n \cdot \gamma_f) \cdot \gamma_n, \text{ кН/м} \quad (1)$$

где: P_o – вес облицовки по данным производителя, кН/м²;

l_x – шаг направляющих по горизонтали, м;

γ_f – коэффициент надежности по материалу;

P_n – вес одного погонного метра профиля, кН/м;

γ_n – единый коэффициент надежности по ответственности. Применяется для всех основных нагрузок при основных сочетаниях нагрузок. В данном расчёте γ_n принят равным 1 и в формулах не участвует.

Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	№	Изм. № подл.	Дата

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности				4

2. Ветровые нагрузки

Расчётное давление ветра, действующее на высоте z , определяют по формуле:

$$w \text{ м.п.} = w_0 \cdot k(z_e) \cdot [1 + \zeta(z_e)] \cdot c_p \cdot v \cdot \gamma_f \cdot \gamma_p \cdot l_x \cdot K_{нер}, \text{ кН/м} \quad (2)$$

где: w_0 – нормативное давление ветра по СП [1]

z – эквивалентная высота здания от поверхности земли;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z по СП[1];

$\zeta(z_e)$ – коэффициент пульсации давления ветра для эквивалентной высоты z , принимаемый по СП[1];

c_p – пиковые значения аэродинамических коэффициентов отсоса по СП[1], для рядового участка $c_p = 1,2$ для углового $c_p = 2,2$

v – коэффициент корреляции ветровой нагрузки по СП[1] в зависимости от площади ограждения $A_{огр}$, в которой собирается ветровая нагрузка

γ_f – коэффициент надёжности по ветровой нагрузке, принимаемый равным 1,4 по СП[1]

$K_{нер}$ – коэффициент неразрезности по Справочнику проектировщика (вводится для промежуточных вертикальных профилей).

Таблица 2.1 Значения коэффициентов $k(z_e)$

Высота, м	Значения коэффициента $k(z_e)$ для типов местности		
	A	B	C
<5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35
≥480	2,75	2,75	2,75

Таблица 2.2 Значения коэффициентов $\zeta(z_e)$

Высота, м	Значения коэффициента $\zeta(z_e)$ для типов местности		
	A	B	C
<5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9
200	0,49	0,58	0,84
250	0,47	0,56	0,8
300	0,46	0,54	0,76
350	0,46	0,52	0,73
≥480	0,46	0,5	0,68

Согласовано
Изм. № подл.
Подпись и дата
Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист 5

Таблица 2.3 Значения коэффициентов ν

A, м ²	<2	5	10	≥20
$\nu+$	1	0,9	0,8	0,75
$\nu-$	1	0,85	0,75	0,65

3. Гололедная нагрузка

Расчётное значение поверхностной гололёдной нагрузки определяется по формуле:

$$i \text{ м.п.} = b \cdot k \cdot \mu_2 \cdot \rho \cdot g \cdot \gamma_f \cdot l_x \cdot \gamma_p, \text{ кН/м} \quad (3)$$

где: b – толщина стенки гололёда, мм, на элементах круглого сечения диаметром 10мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли, принимаемая по таблице 3.1;

k – коэффициент, учитывающий изменение толщины стенки гололёда по высоте и принимаемый по таблице 3.2;

μ_2 – коэффициент, учитывающий отношение площади поверхности элемента, подверженной обледенению, к полной площади поверхности элемента и принимаемый равным 0,6;

ρ – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

γ_f – коэффициент надёжности по нагрузке для гололёдной нагрузки;

Таблица 3.1

Гололёдные районы	I	II	III	IV	V
Толщина стенки гололёда b , мм	Не менее 3	5	10	15	Не менее 20

Таблица 3.2

Высота над поверхностью земли, м	5	10	20	30	50	70	100
Коэффициент k	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2

Расчет деформативности направляющих

При расчете направляющих по второму предельному состоянию (расчет на прогиб) используются коэффициенты, принимаемые по таблице 4.

Таблица 4

Схема	Коэффициент k
Однопролетная	0.01302
Двухпролетная	0.0052
Трехпролетная	0.00675
Четырехпролетная	0.0063
Пятипролетная	0.0065
Многопролетная	0.0064

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

6

Коэффициенты неразрезности

При расчете нагрузок в промежуточных направляющих применяются коэффициенты неразрезности, принимаемые по таблице 5.

Таблица 5

Назначение профиля	Коэффициент $K_{нер}$
Рядовой профиль	1
Промежуточный (2 пролета)	1.25
Промежуточный (3 пролета)	1.1
Промежуточный (4 пролета)	1.143
Промежуточный (5 пролетов)	1.133
Промежуточный (много пролетов)	1

Основные буквенные обозначения величин

- A – площадь сечения брутто;
- E – модуль упругости;
- e_y – Вылет;
- f – прогиб;
- I – момент инерции сечения брутто;
- L – длина балки;
- l – длина пролета;
- a – длина консоли;
- M – изгибающий момент;
- N – продольная сила;
- R – расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу;
- W – момент сопротивления сечения брутто;
- u_c – коэффициент условий работы;
- γ_p – коэффициент надежности по назначению;
- σ – нормальные напряжения;
- a₁, a₂ – обозначение верхней и нижней консолей вертикальной направляющей соответственно;
- l₁, l₂, l₃, l₄, l₅ – обозначение пролетов направляющей;
- R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ – обозначение опор (кронштейнов);
- $K_{нер}$ – коэффициент неразрезности по Справочнику проектировщика (вводится для промежуточных профилей);

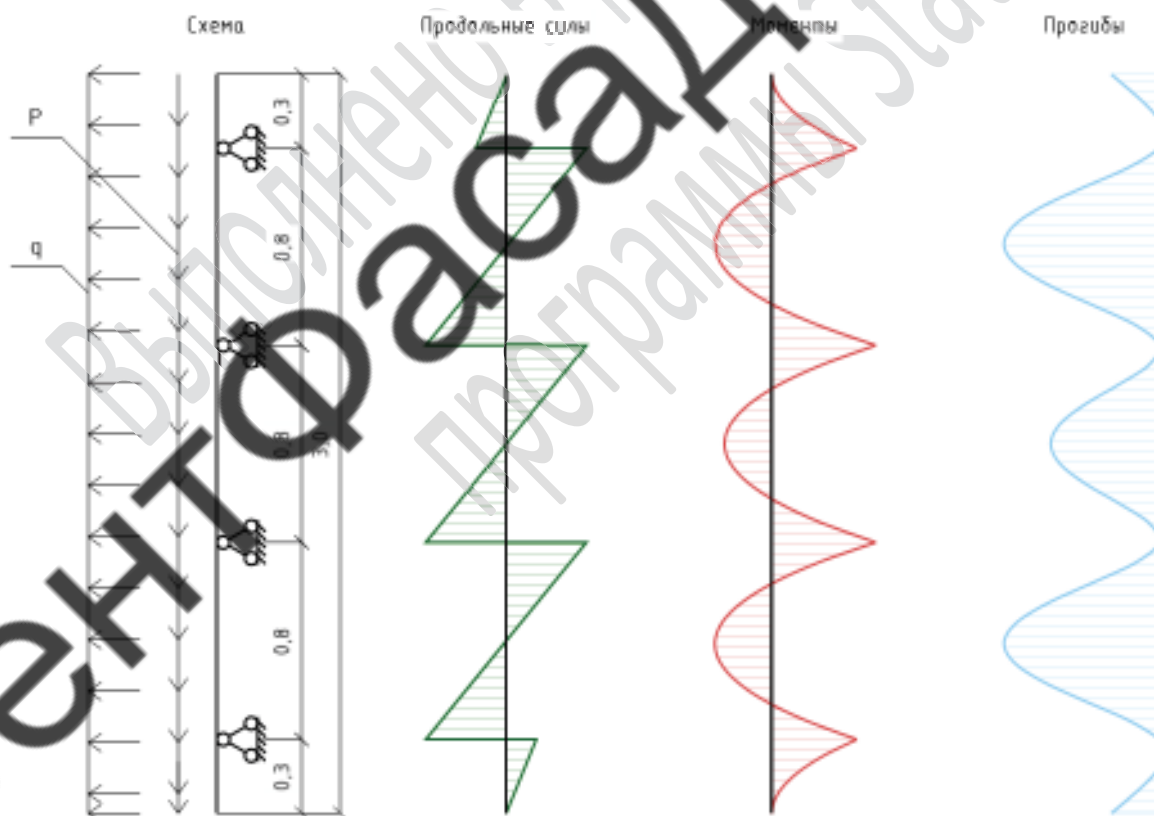
Согласовано					
Изм. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. Инв. №					

							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	
						www.statusprogram.ru	
							7

Расчет прочности монтажной схемы №1

1. Исходные данные:

1. Район строительства: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца
2. Ветровой район: I - 0,23 кН Тип местности: B
3. Ветровая зона: Рядовая
4. Высота применения: 5 м
5. Гололедный район: II
6. Уровень ответственности здания: КС-1
7. Материал облицовки: Керамогранит
8. Вес облицовки: 25 кг/м² (0,245 кН/м²)
9. Вертикальный профиль: ГО-60x40x1.2
10. Шаг верт. профиля по горизонтали: 0,3 м
11. Схема вертикального профиля: трехпролетная балка ГО-60x40_4КР50x2[↑] 0,3|0,8+0,8+0,8|0,3
12. Вылет: 0,1 м
13. Несущие кронштейны:
 - КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли с креплением на один анкер в железобетон. Расчетное усилие анкера на вырыв: 2,76 кН .



Согласовано	

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

8

$$N_z = qz \text{ м.п.} \cdot L_z / 4 = 0,113 \cdot 3 / 4 = 0,085 \text{ кН}$$

3.2.2 [ВВГ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,077 \cdot (0,4 \cdot 0,8 + 0,3) = 0,048 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,077 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,8 + 0,8}{2} = 0,068 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,077 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,8 + 0,8}{2} = 0,068 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,077 \cdot (0,4 \cdot 0,8 + 0,3) = 0,048 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,077 \cdot (0,484 \cdot 0,8 + 0,3) = 0,053 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,077 \cdot 1,016 \cdot \frac{0,8 + 0,8}{2} = 0,063 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,077 \cdot 1,016 \cdot \frac{0,8 + 0,8}{2} = 0,063 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,077 \cdot (0,484 \cdot 0,8 + 0,3) = 0,053 \text{ кН}$$

4. Расчет кронштейна "КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли"

Кронштейн	A, см ²	I _x , см ⁴	W _x , см ³	W _y , см ³	E, Мпа	R _y , Мпа
КР 50x50x2 верт.	1,12	2,385	0,954	0,079	210000	225

4.1. Расчет кронштейна:

4.1.1 [ВВ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = N_z \cdot e_y = 0,068 \cdot 0,1 = 0,0068 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \cdot 1000 + \frac{N_y}{A} \cdot 10 < R_y \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

$$\sigma_1 = \frac{0,0068}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,08}{1,12} \cdot 10 = 7,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,0068}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,114}{1,12} \cdot 10 = 8,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,0068}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,114}{1,12} \cdot 10 = 8,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,0068}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,08}{1,12} \cdot 10 = 7,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности www.statusprogram.ru	Лист
							13

Согласовано			
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	

$$\sigma_4 = \frac{0,0016}{0,079} \cdot 1000 = 20,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00178}{0,079} \cdot 1000 = 22,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,0021}{0,079} \cdot 1000 = 26,6 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,0021}{0,079} \cdot 1000 = 26,6 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00178}{0,079} \cdot 1000 = 22,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.1.3 [ВВ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{Nz \cdot ey^3 \cdot 10}{3 \cdot E \cdot Ix} < \frac{ey}{100}, \text{ см}$$

где: ey – Вылет, см

$$fz = \frac{0,068 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$fz = \frac{0,068 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

4.2. Расчет кронштейна:

4.2.1 [ВВГ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$Mx = Nz \cdot ey = 0,085 \cdot 0,1 = 0,0085 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,0085}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,048}{1,12} \cdot 10 = 9,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,0085}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,068}{1,12} \cdot 10 = 9,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,0085}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,068}{1,12} \cdot 10 = 9,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,0085}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,048}{1,12} \cdot 10 = 9,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №			

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

15

$$\sigma_3 = \frac{0,00126}{0,079} \cdot 1000 = 15,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00106}{0,079} \cdot 1000 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.3 [ВВГ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f_z = \frac{0,085 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0,001 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_z = \frac{0,085 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0,001 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

Вывод: Кронштейн КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли отвечает требованиям прочности.

5. Расчет прочности крепления кронштейна "КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли" к конструкциям здания

Крепление в железобетон на один анкер. Расчетное усилие анкера на вырыв: 2,76 кН.

5.1. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_a = \frac{M_x}{b_z} + N_y \cdot \frac{e_b}{e_a}, \text{ кН}$$

где: b_z – опорное плечо анкера по оси Z, м

e_b – плечо ветровой нагрузки по оси X, м

e_a – плечо анкера по оси X, м

$$N_{a1} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,08 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,37 \leq 2,76 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,114 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,41 \leq 2,76 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,114 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,41 \leq 2,76 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,08 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,37 \leq 2,76 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{a1} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,089 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,38 \leq 2,76 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,0068}{0,025} + 0,105 \cdot \frac{0,03}{0,025} = 0,4 \leq 2,76 \text{ кН}$$

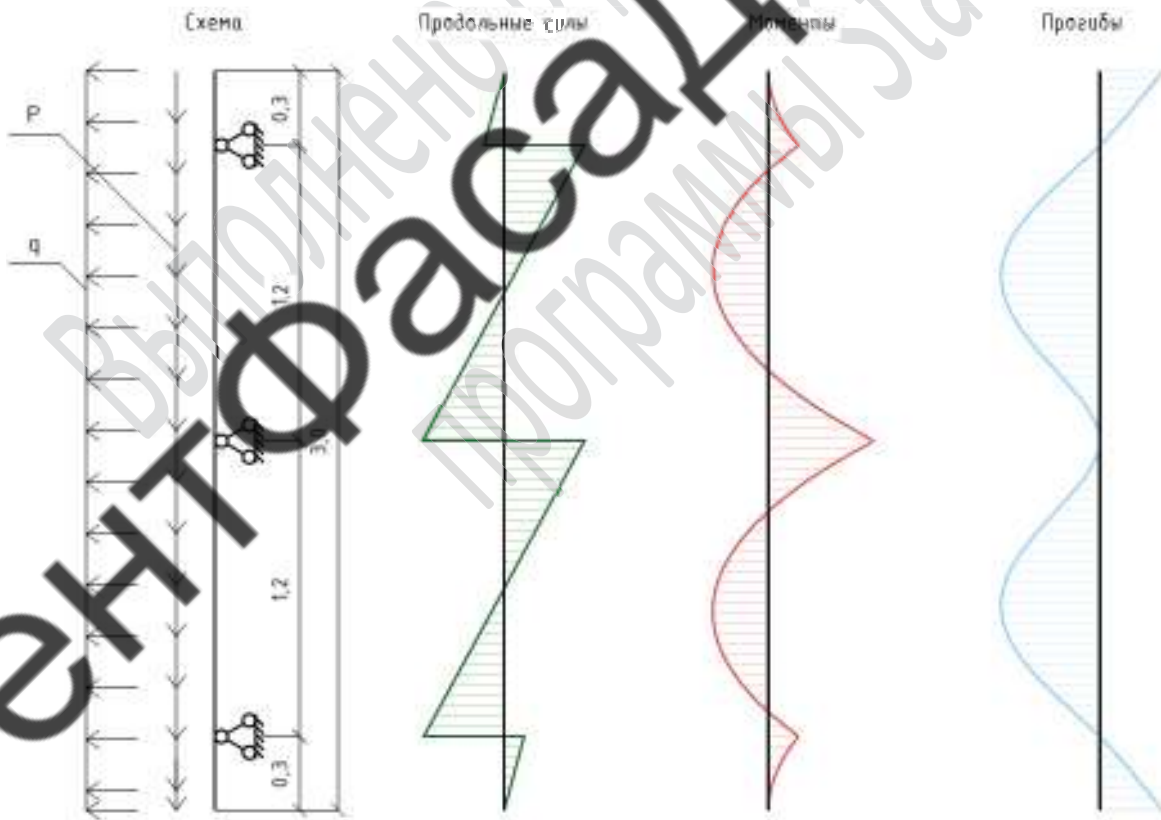
Согласовано					
Изм. № подл.	Изм. №	Дата	Подпись	Изм. №	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности www.statusprogram.ru	Лист
							17

Расчет прочности монтажной схемы №2

1. Исходные данные:

1. Район строительства: Московская область, Ленинский муниципальный район, с/п Булатниковское, пос. Битца
2. Ветровой район: I - 0,23 кН Тип местности: B
3. Ветровая зона: Узловая
4. Высота применения: 5 м
5. Гололедный район: II
6. Уровень ответственности здания: КС-1
7. Материал облицовки: Керамогранит
8. Вес облицовки: 25 кг/м² (0,245 кН/м²)
9. Вертикальный профиль: ГО-60x40x1.2
10. Шаг верт. профиля по горизонтали: 0,3 м
11. Схема вертикального профиля: двухпролетная балка ГО-60x40_ЗКР50x2[↑] 0,3|1,2+1,2|0,3
12. Вылет: 0,1 м
13. Несущие кронштейны:
 - КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли с креплением на один анкер в железобетон. Расчетное усилие анкера на вырыв: 2,76 кН.



Согласовано

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

$$f_a = 0,70833 \cdot \frac{0,101 \cdot 30^4}{4,574 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{30}{200} = 0,3 \text{ см}$$

$$f_l = 0,00427 \cdot \frac{0,101 \cdot 120^4}{4,574 \cdot 210000 \cdot 10} = 0,01 \leq \frac{120}{200} = 0,6 \text{ см}$$

Вывод: Направляющая ГО-60х40х1.2 отвечает требованиям прочности.

3. Расчет реакций, передающихся на кронштейны:

3.1. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер (далее [ВВ]):

3.1.1 [ВВ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / \text{пк}, \text{ кН}$$

где: P_z м.п. – вертикальная нагрузка на вертикальный профиль, кН/м

L_z – длина вертикального профиля, м;

пк – количество несущих кронштейнов.

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 3 = 0,09 \cdot 3 / 3 = 0,09 \text{ кН}$$

3.1.2 [ВВ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Для кронштейна между пролетом и консолью вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l + a), \text{ кН}$$

Для кронштейна между пролетами вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_i + l_{i+1}}{2}, \text{ кН}$$

где: k – коэффициент по таблицам Справочника проектировщика или по методу конечных элементов.

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,236 \cdot (0,375 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,177 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,236 \cdot 1,25 \cdot \frac{1,2 + 1,2}{2} = 0,354 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_2 + a_2) = 0,236 \cdot (0,375 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,177 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,236 \cdot (0,422 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,19 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,236 \cdot 1,156 \cdot \frac{1,2 + 1,2}{2} = 0,327 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_2 + a_2) = 0,236 \cdot (0,422 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,19 \text{ кН}$$

3.2. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер + Гололёд (далее [ВВГ]):

3.2.1 [ВВГ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = q_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 3 = 0,113 \cdot 3 / 3 = 0,113 \text{ кН}$$

3.2.2 [ВВГ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №			

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности				23

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,142 \cdot (0,375 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,106 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,142 \cdot 1,25 \cdot \frac{1,2 + 1,2}{2} = 0,213 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_2 + a_2) = 0,142 \cdot (0,375 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,106 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,142 \cdot (0,422 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,115 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,142 \cdot 1,156 \cdot \frac{1,2 + 1,2}{2} = 0,197 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_2 + a_2) = 0,142 \cdot (0,422 \cdot 1,2 + 0,3) = 0,115 \text{ кН}$$

4. Расчет кронштейна "КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли"

Кронштейн	A, см ²	I _x , см ⁴	W _x , см ³	W _y , см ³	E, Мпа	R _y , Мпа
КР 50x50x2 верт.	1,12	2,385	0,954	0,079	210000	225

4.1. Расчет кронштейна:

4.1.1 [ВВ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = N_z \cdot e_y = 0,09 \cdot 0,1 = 0,009 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \cdot 1000 + \frac{N_y}{A} \cdot 10 < R_y \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

$$\sigma_1 = \frac{0,009}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,177}{1,12} \cdot 10 = 11 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,009}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,354}{1,12} \cdot 10 = 12,6 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,009}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,177}{1,12} \cdot 10 = 11 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,009}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,19}{1,12} \cdot 10 = 11,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,009}{0,954} \cdot 1000 + \frac{0,327}{1,12} \cdot 10 = 12,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Согласовано					
Изм. № подл.	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №		

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности				24

$$Mz1 = 0,115 \cdot 0,02 = 0,0023 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz2 = 0,197 \cdot 0,02 = 0,00394 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz3 = 0,115 \cdot 0,02 = 0,0023 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00212}{0,079} \cdot 1000 = 26,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00426}{0,079} \cdot 1000 = 53,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,00212}{0,079} \cdot 1000 = 26,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,0023}{0,079} \cdot 1000 = 29,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00394}{0,079} \cdot 1000 = 49,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,0023}{0,079} \cdot 1000 = 29,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.3 [ВВГ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$fz = \frac{0,113 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0,001 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$fz = \frac{0,113 \cdot 10^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 2,385} = 0,001 \leq \frac{10}{100} = 0,1 \text{ см}$$

Вывод: Кронштейн КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли отвечает требованиям прочности.

5. Расчет прочности крепления кронштейна "КР 50/50/2 с вертикально ориентированной плоскостью консоли" к конструкциям здания

Крепление в железобетон на один анкер. Расчетное усилие анкера на вырыв: 2,76 кН .

5.1. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_a = \frac{M_x}{b_z} + N_y \cdot \frac{e_b}{e_a}, \text{ кН}$$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Согласовано	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

Расчёт по несущей способности

www.statusprogram.ru

Лист

27

Сводная таблица расчетных монтажных схем

Высота, м (шаг направляющих, м)	Элемент	Ветровая зона	Напряжения, МПа	Вырывающее усилие анкера, кН	Прогиб, см	Прочность обеспечена
1) 3 м трехпролетная балка ГО-60х40_4КР50х2[↑] 0,3 0,8+0,8+0,8 0,3.						
5 (0,3)	ГО-60х40х1.2	Рядовая	$7,9 \leq 225$	0,42 ≤ 2,76	0 ≤ 0,4	Да
	КР 50х50х2 верт.		$28,9 \leq 225$		0,001 ≤ 0,1	
2) 3 м двухпролетная балка ГО-60х40_3КР50х2[↑] 0,3 1,2+1,2 0,3.						
5 (0,3)	ГО-60х40х1.2	Узловая	$38,9 \leq 225$	0,78 ≤ 2,76	0,01 ≤ 0,3	Да
	КР 50х50х2 верт.		$89,6 \leq 225$		0,001 ≤ 0,1	

Примечания:

1. Несимметричные вертикальные направляющие должны крепиться к кронштейну фасадной полкой в сторону анкера

Условные обозначения кронштейнов:

[↑] – кронштейн с вертикально ориентированной плоскостью консоли

Согласовано	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности			
						www.statusprogram.ru			
									29